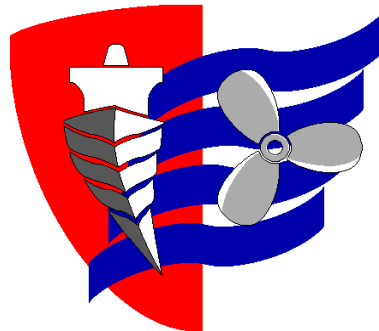


ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA



*Trabajo Fin de Máster*

**BUQUES AUTÓNOMOS: ESTUDIO Y  
ANÁLISIS DE LA NORMATIVA  
APLICABLE.**

---

(Autonomous ships: Survey and analysis of the  
applicable regulations).

Para acceder al Título de Máster Universitario en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y GESTIÓN MARÍTIMA**

Autor: Tomas Novotny

Director: Emma Díaz Ruiz de Navamuel

Co-director: Alberto Villa Berasategui

Septiembre-2021

ESCUELA TÉCNICA SUPERIOR DE NÁUTICA

UNIVERSIDAD DE CANTABRIA

*Trabajo Fin de Máster*

**BUQUES AUTÓNOMOS: ESTUDIO Y  
ANÁLISIS DE LA NORMATIVA  
APLICABLE.**

---

(Autonomous ships: Survey and analysis of  
the applicable regulations).

Para acceder al Título de Máster Universitario en

**INGENIERÍA NÁUTICA Y GESTIÓN MARÍTIMA**

Septiembre-2021

## AVISO DE RESPONSABILIDAD:

Este documento es el resultado del Trabajo Fin de Máster de un alumno, siendo su autor responsable de su contenido.

Se trata por tanto de un trabajo académico que puede contener errores detectados por el tribunal y que pueden no haber sido corregidos por el autor en la presente edición.

Debido a dicha orientación académica no debe hacerse un uso profesional de su contenido.

Este tipo de trabajos, junto con su defensa, pueden haber obtenido una nota que oscila entre 5 y 10 puntos, por lo que la calidad y el número de errores que puedan contener difieren en gran medida entre unos trabajos y otros,

La Universidad de Cantabria, la Escuela Técnica Superior de Náutica, los miembros del Tribunal de Trabajos Fin de Máster, así como el profesor/a director no son responsables del contenido último de este Trabajo.

# ÍNDICE

<b>ÍNDICE .....</b>	<b>I</b>
<b>RESUMEN Y PALABRAS CLAVE.....</b>	<b>II</b>
<b>I INTRODUCCIÓN.....</b>	<b>1</b>
<b>II PLANTEAMIENTO E HIPOTESIS.....</b>	<b>7</b>
II.1.1 Planteamiento del problema y Objetivos.....	7
II.1.2 Hipótesis 1 .....	8
II.1.3 Hipótesis 2 .....	8
II.1.4 Hipótesis 3 .....	8
<b>III METODOLOGÍA.....</b>	<b>9</b>
<b>IV ANÁLISIS DE LA NORMATIVA Y APLICACIÓN PRÁCTICA.....</b>	<b>11</b>
IV.1 NORMATIVA INTERNACIONAL DE LA OMI.....	11
IV.1.1 Sesión MSC 98 (7-16/6/2017).....	11
IV.1.2 Sesión MSC 99 (16-25/5/2018).....	13
IV.1.3 Sesión MSC 100 (3-7/12/2018).....	14
IV.1.4 Sesión MSC 101 (5-14/6/2019).....	21
IV.1.5 Sesión MSC 102 (4-11/11/2020).....	24
IV.2 NORMATIVA EUROPEA .....	25
IV.2.1 Directrices operacionales de la UE para pruebas seguras y sostenibles de buques autónomos ...	26
IV.2.2 Directiva sobre Sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo. ....	35
IV.3 NORMATIVA ESPAÑOLA .....	39
IV.4 APLICACIÓN PRÁCTICA .....	49
IV.4.1 Responsabilidad derivada de la utilización del buque .....	49
IV.4.2 Oportunidades laborales .....	51
<b>V CONCLUSIONES.....</b>	<b>60</b>
<b>VI REFERENCIAS .....</b>	<b>66</b>
<b>ANEXOS .....</b>	<b>72</b>
Anexo I Normativa OMI en relación con buques autónomos analizados en el texto.....	72
Anexo II Normativa UE analizada en el texto.....	72
Anexo III Artículos y capítulos del anteproyecto analizados en este texto con relevancia para buques autónomos. ....	73
Anexo IV Q&A: Preguntas y respuestas sobre el correo enviado a MIMTA respondidas por parte del Consejero Técnico de Seguridad y Medio Ambiente en el Cantábrico, perteneciendo a la Unidad de Apoyo de la DGMM.....	84

# RESUMEN Y PALABRAS CLAVE

---

El presente Trabajo Fin de Máster trata sobre la legislación aplicable en las pruebas y operaciones de buques autónomos e intenta ofrecer posibles soluciones a los problemas que actualmente están siendo discutidos por la comunidad internacional del sector marítimo. El trabajo tiene en cuenta los diferentes grados de autonomía establecidos y está estructurado en varias partes.

En la introducción se encuentra pequeño resumen de los proyectos de buques autónomos actuales que justifica el interés de la comunidad internacional en resolver los posibles problemas de la navegación de estos buques desde punto de vista legal.

Los primeros tres apartados ofrecen resumen de la legislación vigente y la analizan bajo el criterio de ámbito de aplicación internacional-mundial, internacional-europeo y español. Dicha legislación es estudiada y analizada.

El último apartado de la aplicación práctica está dividido en dos partes.

La primera parte, sobre responsabilidad civil derivada de la utilización del buque, refleja la opinión personal del autor y analiza posibles cambios en la normativa necesarios para facilitar las operaciones habituales de los buques autónomos.

Segunda parte está dedicada a las nuevas oportunidades laborales en tierra para marinos de buques autónomos que no cuentan con la tripulación a bordo. Asimismo, se plantean diferentes posibilidades que evalúan como incorporar dichos puestos en el organigrama de la empresa. Finalmente, las conclusiones ofrecen visión personal sobre el estado de preparación de la legislación para entrada de buques autónomos en tráfico marítimo y analizan el grado de cumplimiento de los objetivos e hipótesis planteados.

## **Palabras claves**

Buque autónomo, Automatización, Legislación marítima y Control automático

## **Abstract**

This Master's thesis is dedicated to the applicable legislation for trials and operations of autonomous ships and tries to offer possible solutions to the problems that are currently being discussed by the international community of the maritime sector. The thesis takes into account the different established degrees of autonomy and it is structured in several chapters.

The introduction offers small summary of the current autonomous ship projects that justifies the interest of the international community in finding solutions to the possible problems of the navigation of these ships from a legal point of view.

The first three chapters offer a summary of current legislation and analyze it under the scope of international-global, international-European and Spanish application. That legislation is studied and analyzed.

The last chapter is divided into two parts.

The first part on civil liability derived from the use of the ship reflects the personal opinion of the author and analyzes possible changes in the regulations necessary to facilitate the normal operations of autonomous ships.

Second part is dedicated to new job opportunities on land for seafarers of autonomous vessels that do not have the crew on board. Also, different possibilities are evaluated regarding incorporating of these positions in the organization chart of the company. Finally, the conclusions offer a personal view on the state of preparation of the legislation for the entry of autonomous vessels in maritime traffic and analyze the degree of fulfillment of the objectives and hypotheses raised.

## **Keywords**

*Autonomous ship, Automation, Maritime legislation and Automatic control*

## I INTRODUCCIÓN.

Con el presente trabajo fin de master se tratará de realizar un estudio y evaluación de la normativa aplicable a las pruebas y operaciones de los buques autónomos.

Para evitar el vacío legal, la comunidad internacional ha decidido realizar estudios sobre posibles modificaciones de la normativa actual para verificar que impedimentos existen actualmente para el tráfico de buques autónomos. En este trabajo se verá el avance de estos estudios que se analizarán en función de su ámbito de aplicación. En la primera parte de aplicación práctica se planteará un problema concreto de la responsabilidad derivada de la utilización del buque y de su explotación. En la segunda parte de la aplicación práctica se aborda el tema de posibles nuevas oportunidades laborales en tierra para las tripulaciones de buques autónomos.

El objetivo de este trabajo es abordar el tema desde el punto de vista de la normativa haciendo un análisis de los orígenes de la idea sobre buques operados a distancia y sin tripulación, mediante un breve resumen de algunos proyectos de actualidad que justifican realización de este estudio. No se trata de una recopilación exhaustiva dado que existe gran cantidad de proyectos.

Al estudiar los diferentes proyectos actuales lo curioso resultó descubrir que la idea de buques controlados de forma remota no es nada novedosa. El pionero fue Nikola Tesla que, ya en año 1898 (1), presentó en la Exposición eléctrica de Nueva York un modelo teledirigido en un estanque artificial montado en Madison Square Garden. Los españoles tampoco se quedaron atrás y en 1903 el científico Leonardo Torres Quevedo presentó su sistema de telemando *Telekino* (2) que permitió la transmisión a distancia de “*diferentes tipos de órdenes relativas al gobierno de la nave, al régimen de máquinas o hasta el izado y arriado del pabellón*” (3).

Aunque tras estos primeros intentos el tema cayó en olvido, más de un siglo después se ha vuelto poner de moda. Hay varios proyectos muy avanzados, la mayoría en norte de Europa, pero también en Francia, República de Corea, China o Japón. Estos proyectos ya permiten control efectivo de los modelos de embarcaciones o buques en diferentes grados de autonomía o automatización.

Entre todos se destacan:

- El control remoto del remolcador Svitzer Hermod de la compañía KOTUG en el puerto de Copenhague.
- La navegación del RT Borkum en Rotterdam (4) operado a distancia desde Marsella (Francia) en una demostración realizada en una convención dedicada a los remolcadores y buques de salvamento.<sup>1</sup>
- Otro buque, el OSV<sup>2</sup> *Highland Chieftain* de 80 metros que, navegando en las costas de Aberdeen (Escocia), fue controlado remotamente desde San Diego en Estados Unidos, a 8 000 km de distancia según contó Timo Koponen, vicepresidente de soluciones de procesamiento de Wärtsilä Marine Business en la 100ª sesión del Comité de seguridad marítima (MSC) de la Organización marítima internacional (OMI) (5).

En buques más grandes se puede mencionar:

- El *Iris Leader*, un buque cochero de 199m de la compañía NYK, que en septiembre 2019 realizó las pruebas de acuerdo con las directrices provisionales de la OMI (6) navegando entre los puertos Xinsha en China y Nagoya y Yokohama en Japón (7).
- En Europa, el buque insignia, en que están puestos los ojos de todos interesados, es el carguero *Yara Birkeland*, proyecto de la empresa noruega Kongsberg de un buque de 80m con capacidad de hasta 120 TEUS<sup>3</sup> o 3200 toneladas de peso muerto cuyo propósito es el transporte de fertilizantes entre la fábrica en Herøya y dos puertos noruegos cercanos (Brevik a 7' y Larvik a 30' millas respectivamente). Este buque prevé conseguir la autonomía total incluido la maniobra de atraque y desatraque automática por medio de un sistema desarrollado en cooperación con la compañía McGregor. Aunque actualmente hay ciertos problemas con esta última fase de las maniobras portuarias se prevé que el buque entre en servicio en 2022 (8).
- Otro proyecto es el de la embarcación *Mayflower*, equipado con sistema de la empresa informática IBM, que pretende repetir la travesía histórica del buque con mismo nombre del año 1620 entre Plymouth (Reino Unido) y Plymouth (Massachusetts, Estados Unidos). Llevó a los peregrinos a nuevo mundo. El

---

<sup>1</sup> Tug, Salvage & OSV Convention and Exhibition en Marsella, Francia 2017.

<sup>2</sup> Offshore supply vessel – buque de suministro

<sup>3</sup> TEU es un contenedor de 20 pies – del inglés Twenty foot Equivalent Unit.



viaje de la “IA Mayflower<sup>4</sup>” está previsto realizarse en 2 semanas de modo totalmente autónomo y utilizando únicamente viento y sol como fuente de energía. Se aprovechará el viaje también para la recogida de muestras de micro plásticos. Actualmente se siguen realizando las pruebas en su base en Inglaterra ultimando los detalles antes de iniciar el viaje inaugural (9).

A nivel nacional existen cuatro proyectos de embarcaciones pequeñas diseñadas para labores de inspección, salvamento, investigación o defensa. Hay que mencionar el proyecto de Aister-Navantia de una embarcación dedicada a la vigilancia en puerto de Ceuta. La embarcación *USV Vendava*<sup>5</sup> ha sido entregada a la Autoridad portuaria de Ceuta (AP de Ceuta) en 2019 y su objetivo principal es la labor de vigilancia de recinto portuario, control marítimo y protección medioambiental. A parte del control remoto desde centro de control ubicado en las instalaciones de AP Ceuta puede navegar de modo manual con 2 tripulantes a los que se pueden añadir hasta 6 más para labores de salvamento y rescate (10).

Aunque el objetivo del presente trabajo no es realizar un estudio exhaustivo sobre los diferentes proyectos de buques autónomos resultó necesario mencionar al menos algunos para resaltar la importancia de revisar la normativa vigente y de cierto modo justificar la necesidad de estudio y evaluación de la misma.

Dada la gran cantidad de proyectos que afectan a más que un estado ribereño, la comunidad internacional ya no puede dejar la normativa en las manos de autoridades nacionales, siendo necesario obtener cierta unificación y orden en tráfico de buques autónomos. Puesto que la normativa internacional de la OMI refleja el consenso a través de la industria marítima y condiciona la normativa europea que a su vez condiciona la normativa española se ha estructurado el trabajo de acuerdo con los diferentes ámbitos de aplicación definidos en el aparatado de planteamiento del problema.

La primera parte está dedicada a la normativa internacional de la OMI que ofrece marco normativo a las legislaciones europeas y nacionales. Como parte del plan estratégico 2018-2023, la organización se ha propuesto la integración de la nuevas y avanzadas tecnologías dentro del marco normativo (11). Su objetivo es integrar estas tecnologías para que cumplan con los principios de seguridad y protección medioambiental sin perjuicio para comercio internacional y para gente de mar<sup>6</sup>. En la

---

<sup>4</sup> IA – inteligencia artificial en sus siglas en inglés

<sup>5</sup> USV – unmanned (uncrewed) superficial vessel – buque no tripulado de superficie

<sup>6</sup> Definido en el artículo II del Convenio de trabajo marítimo 2006 (CTM o MLC 2006)

98ª sesión del Comité de seguridad marítima se decidió incluir estudio exploratorio sobre buques autónomos en el orden del día. Este estudio pretende abordar “*una amplia gama de cuestiones, incluido el factor humano, la seguridad, la protección, las interacciones con los puertos, el practicaaje, las respuestas a sucesos y el medio marino* (12).” Los cambios en la normativa que directa o indirectamente afecta buques autónomos se desarrollan en este apartado en orden cronológico, tal como han sido aprobados en las diferentes sesiones de la MSC. La finalización de dicho estudio ha sido prevista para finales de 2020 pero la crisis sanitaria y suspensión de las reuniones habituales retrasaron la misma.

La segunda parte aborda el tema de buques autónomos desde la perspectiva de la Unión Europea (UE). Se analizará para entender el grado de preparación del legislador europeo para la entrada en servicio de este tipo de buques.

Visitando las páginas oficiales de la UE, concretamente la parte correspondiente a la comisión europea<sup>7</sup>, encontramos, en la sección de transporte marítimo, una parte exclusivamente dedicada a los buques autónomos y el transporte marítimo que se está actualizando a diario<sup>8</sup> (13). De allí podemos ver que, a diferencia de la legislación española que veremos más adelante, el enfoque de la UE es dedicado sobre todo a las fases preparatorias antes de la entrada de estos buques en servicio. Concretamente existen dos documentos principales, uno trata el tema de pruebas de estos buques, y otro, su incorporación en el sistema de seguimiento de tráfico marítimo<sup>9</sup>.

En este trabajo se analizan los dos documentos principales de la UE que son:

- *Directrices operacionales de la UE para pruebas seguras y sostenibles de buques autónomos de superficie* (14) <sup>10</sup>
- *Directiva 2002\_59CE (con sus enmiendas) relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo* (15)

En verano de 2018 el Grupo de gobernanza formal bajo la legislación de la UE empezó a trabajar para analizar diversos problemas que puedan surgir a raíz de realización de

<sup>7</sup> Más adelante EC en sus siglas en inglés

<sup>8</sup> Sección “Maritime Autonomous Ships and Shipping”. La traducción al español podría ser Buques autónomos y Transporte marítimo o Buques autónomos y Navegación marítima atendiendo a los diversos significados de la palabra “shipping”. Generalmente la traducción más aceptada y que mejor refleja la realidad es la primera. No confundir con MASS.

<sup>9</sup> más adelante VTS (Vessel Traffic Service) – Sistema de seguimiento de tráfico marítimo

<sup>10</sup> En original “EU OPERATIONAL GUIDELINES FOR SAFE, SECURE AND SUSTAINABLE TRIALS OF MARITIME AUTONOMOUS SURFACE SHIPS (MASS)” No están traducidas al español hasta la fecha.

pruebas de buques autónomos en el tráfico mixto, es decir, junto con los buques tripulados. Su meta era conseguir que las pruebas se llevan a cabo en el entorno seguro y predecible con las garantías de seguridad marítima y medioambiental. Como resultado, el conjunto de esfuerzos de las autoridades marítimas de diferentes miembros estados de la UE, de los principales interesados del sector marítimo, de grupo experto sobre buques autónomos<sup>11</sup> presidido por UE y con el apoyo de la Agencia Europea de Seguridad Marítima<sup>12</sup>, nació en octubre 2020 la primera versión de las “*Directrices operacionales de la UE para pruebas seguras y sostenibles de buques autónomos de superficie*”. Propósito de estas directrices es avanzar y complementar las directrices provisionales relativas a buques MASS de la OMI (6) pero no se trata de la versión definitiva. Más bien la idea de estas directrices es que sean dinámicas y se actualicen con la experiencia obtenida de las pruebas o a raíz de la investigación y de los estudios relevantes patrocinados por la UE (16).

En la última parte sobre la normativa se tratarán solamente los cambios en la legislación española propuestos en el *ANTEPROYECTO DE LEY DE MODIFICACIÓN DEL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PUERTOS DEL ESTADO Y DE LA MARINA MERCANTE, Y DE LA LEY DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA* (17)<sup>13</sup> que directa o indirectamente afectan a operaciones de buques autónomos, entre otros, aquellos relacionados con abanderamiento, inscripción en Registro (Especial) de Buques y Empresas Navieras, responsabilidad civil, seguros y otros que afecten la seguridad marítima o protección del medio ambiente marino.

Hay que destacar la identificación y tratamiento de nuevos riesgos relacionados con la ciberseguridad, muy importantes en cuanto a operación de buques autónomos. El anteproyecto los menciona en el capítulo VII del título I del Libro Segundo en relación con el establecimiento de obligaciones de servicio público (17). No ofrece soluciones o propuestas como los buques han de cumplir con el tema de ciberseguridad para prevenir su control no autorizado. Se contactó con la Dirección General de la Marina Mercante (más adelante DGMM) para aclarar, entre otros, este asunto formulando diferentes preguntas cuyas respuestas se pueden ver en el Anexo IV (Q&A) de este TFM.

---

<sup>11</sup> Subgrupo experto sobre buques MASS incorporado dentro del Grupo de gestión de alto nivel para la gobernanza del sistema y los servicios marítimos digitales (Establecido mediante la DECISIÓN (UE) 2016/566 DE LA COMISIÓN de 11 de abril de 2016)

<sup>12</sup> Más adelante EMSA (European Maritime Safety Agency) en sus siglas en inglés

<sup>13</sup> Más adelante *anteproyecto* o *anteproyecto de la ley*.

La legislación constituye en sí el objeto de estudio de este TFM. El documento principal, ANTEPROYECTO DE LEY DE MODIFICACIÓN DEL TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PUERTOS DEL ESTADO Y DE LA MARINA MERCANTE, Y DE LA LEY DE NAVEGACIÓN MARÍTIMA de 15 de febrero de 2021 (17), facilitado por la directora del TFM y profesora de la asignatura SIG Aplicados a la Planificación y Control de la Navegación, ha ofrecido buena orientación como enfocar el objetivo principal de este TFM. Aunque se trata solo de un anteproyecto es probable que, con ciertas modificaciones, estará incluido en la normativa española en el futuro próximo, por lo tanto, ha sido necesario analizarlo desde punto de vista legal. Las orientaciones al respecto han sido ofrecidas por otra asignatura del master: Gestión de Fletamentos Marítimos<sup>14</sup> y por ello he decidido incluir al profesor de la misma como codirector de este trabajo.

Cabe clarificar que, aunque la asignatura de gestión de fletamentos no está directamente relacionada con la resolución de problema planteado ha facilitado las orientaciones como ver y analizar texto legal y de este modo ha servido para estudiar la diferente normativa e incluso para realizar la investigación propia.

La idea principal de análisis del anteproyecto español despertó la curiosidad de investigar cómo está tratado el tema de normativa referente a los buques autónomos a nivel europeo e internacional. Es algo natural ya que la mayoría de los proyectos en curso tienen lugar fuera de aguas españolas. Para ello, se ha tenido que recurrir a los documentos oficiales de la OMI y de la UE y aplicar la misma metodología para realizar su estudio y evaluación.

Referente a otras herramientas utilizadas, concretamente la investigación propia, mencionar el contacto directo con el Consejero Técnico de Seguridad y Medio Ambiente en el Cantábrico, perteneciendo a la Unidad de Apoyo de la DGMM. Han servido mucho sus referencias y comentarios ya que está incluido en el grupo de trabajo nacional sobre buques autónomos y está al tanto de los avances de la normativa tanto nacional como internacional al respecto. Se ha aprovechado la ocasión para plantearle ciertas preguntas respecto al anteproyecto analizado que necesitaban clarificación o despertaban dudas. El resultado de esta cooperación está reflejado en la parte dedicada a la normativa española y las preguntas y respuestas forman parte de los anexos. Cabe mencionar que las respuestas han sido ofrecidas solamente por teléfono y reflejan la opinión personal del respondiente.

---

<sup>14</sup> M1482: Gestión de Fletamentos Marítimos (más adelante *asignatura fletamentos*)

## II PLANTEAMIENTO E HIPOTESIS

### II.1.1 Planteamiento del problema y Objetivos

Como se ha indicado, actualmente se están planteando distintos escenarios para la explotación de buques autónomos y para ello se está actualizando y desarrollando nueva legislación, tanto nacional como internacional. En dicho contexto, nos planteamos como objetivo general analizar dicha legislación y estudiar su implementación.

Dicha normativa se estudia bajo el criterio de jurisdicción y, por lo tanto, el ámbito de aplicación del TFM se dividirá en tres partes:

1. Ámbito internacional (mundial)
2. Ámbito europeo (solo Unión Europea)
3. Ámbito nacional (España)

Este objetivo general se pretende alcanzar mediante el desarrollo y consecución de los siguientes objetivos específicos:

1. Estudio del estado de avance de algunos proyectos de buques autónomos y justificar el interés de la comunidad internacional regularlos.
2. Evaluación del estado de preparación de la normativa para realización de las pruebas de buques con diferentes grados de autonomía según los ámbitos de aplicación mencionados.
3. Aplicación del estado de preparación de la normativa para operaciones habituales de estos buques en función del ámbito de aplicación.
4. Aportación de soluciones en casos cuando la normativa aplicable o en desarrollo necesita clarificaciones para facilitar las pruebas u operaciones de buques autónomos.

Los objetivos planteados se pretenden alcanzar bajo las siguientes hipótesis:

## **II.1.2 Hipótesis 1**

Es posible que se les aplique la misma legislación a todos los buques independientemente de su bandera.

## **II.1.3 Hipótesis 2**

Es lo mismo aplicar la normativa aplicable a un buque que navegue en aguas bajo jurisdicción de solo uno estado, de varios estados o en aguas internacionales.

## **II.1.4 Hipótesis 3**

La navegación de este tipo de buques provocara una revolución en el mundo laboral de la marina mercante.

## III METODOLOGÍA

A continuación, se describe la metodología utilizada para realizar el trabajo.

Primer paso, probablemente más largo y laborioso, fue la recopilación de los documentos y de fuentes de datos. Aunque originalmente el trabajo comenzó con el estudio del anteproyecto de ley mencionado pronto se vio que analizar solo esta ley no podría ser comprensible sin verlo en contexto con el estado de avance de los proyectos de buques autónomos y sin conocer la normativa internacional. Con ello se ha tenido que recurrir a diferentes fuentes institucionales de la OMI e UE.

Segundo paso fue estudiar los documentos recopilados aplicando las herramientas descritas y ver su utilidad para solución del problema planteado. A raíz del ello enseguida surge la necesidad de búsqueda de más información ya que muchas veces ciertos documentos o fuentes hacen referencia a otros y sin el conocimiento de ellos no es posible entender el significado de lo que se está analizando.

En siguiente paso se evaluaron los documentos analizados. Esta fase se realizó muchas veces junto con la anterior ya que durante el estudio de los documentos es cuando surgen las dudas, preguntas y comentarios sobre el texto analizado. En esta fase se aplicó también el criterio profesional en base de la experiencia adquirida, incluyendo los comentarios pertinentes.

El trabajo continuó con realización de la investigación personal sobre los temas que necesitaban más aclaración. En esta fase es conveniente realizar alguna entrevista o cuestionario con personas competentes que pueden ofrecer orientaciones y puntos de vista desde la posición de dentro de sistema objeto del estudio. No siempre es posible realizar este paso ya que depende si es posible conseguir tal contacto y si la persona tiene voluntad cooperar.

Por último, tras revisión de toda normativa, se aplicaron los resultados del estudio a los diferentes temas concretos en la aplicación práctica. Cabe destacar que algunas soluciones ya han sido ofrecidas a lo largo del texto.

Después de aplicar la metodología descrita, el resultado del estudio se estructura de la siguiente forma:

En primer lugar, se revisa la normativa internacional liderada por la Organización Marítima Internacional. En este apartado se encontrará un resumen de las diferentes directrices, resoluciones y convenios que directa o indirectamente se aplican a los buques autónomos o están en fase de desarrollo. Se analiza y estudia el estudio

exploratorio de la Organización realizado por el subgrupo del Comité de Seguridad Marítima dedicado exclusivamente a estos buques. En orden cronológico se encontrarán resultados de diferentes sesiones del Comité para obtener una imagen completa sobre el estado de avance y su evolución en tiempo. Con más detalle se analizarán algunos puntos de los convenios vigentes que limitan o pueden impedir entrada de buques autónomos en servicio y se analizarán las Directrices provisionales relativas a los ensayos de los buques marítimos autónomos de superficie (MASS) aprobados en la última sesión de la OMI, fruto del grupo específico mencionado.

En segundo lugar, se trata de analizar la normativa internacional, pero desde punto de vista de la Unión Europea. Se analiza la cooperación de las diferentes autoridades marítimas de los estados miembros de la UE, de los principales interesados del sector marítimo, del grupo experto sobre buques autónomos presidido por UE y el papel de la Agencia Europea de Seguridad Marítima.

En tercer lugar, se realiza una revisión de la normativa española. Se verá como el legislador pretende coordinar el tema con la comunidad internacional y cuál son avances de la normativa vigente al respecto. En este apartado también se podrá encontrar el punto de vista un representante de la Dirección General de la Marina Mercante, involucrado en el proceso de creación de la normativa aplicable y presente durante las reuniones internacionales con los diferentes grupos de trabajo de la OMI y UE. En el anexo de este TFM incluye el resumen de preguntas que le plantee y sus respuestas.

Después se aplicaron conocimientos adquiridos de los apartados previos y la experiencia profesional propia para proponer soluciones a dos temas concretos que son: la responsabilidad derivada de la utilización del buque y oportunidades laborales que surgen a raíz de entrada de buques autónomos en el tráfico marítimo.

Como conclusión se exponen los motivos por los que se ha elegido el tema y realizar este pequeño análisis.



## IV ANÁLISIS DE LA NORMATIVA Y APLICACIÓN PRÁCTICA.

Fieles a la metodología descrita en apartado anterior, a continuación, se analizarán los documentos que afecten directa o indirectamente a los buques autónomos. Al mismo tiempo que se revisará la normativa para buscar la aplicación práctica, realizando los comentarios y aportaciones personales durante el análisis de la normativa.

### IV.1 Normativa Internacional de la OMI

A continuación, veremos las diferentes normativas de la OMI aprobadas según el orden cronológico.

#### IV.1.1 Sesión MSC 98 (7-16/6/2017)

En esta sesión clave (12) fue por primera vez incluido el tema de buques autónomos en la agenda de la Organización. Dada su relevancia con las pruebas y operaciones de estos buques se aprobó en esta sesión del comité la *resolución sobre gestión de riesgos cibernéticos* (18). En ella se recuerda a las partes interesadas la necesidad de evaluación de todos los riesgos identificados según las prescripciones del Código internacional de gestión de la seguridad<sup>15</sup> y alienta a los Estados miembros de la OMI<sup>16</sup> que garanticen su verificación dentro del sistema de gestión de seguridad de las compañías no más tarde de 1 de enero de 2021. La verificación se llevará a cabo en la primera inspección anual del documento de cumplimiento de la compañía (DoC) a partir de esta fecha límite. En la circular conjunta de MSC y comité de facilitación<sup>17</sup> se aprobaron, en la misma sesión, las *Directrices sobre la gestión de los riesgos cibernéticos marítimos* (19) para proporcionar recomendaciones de alto nivel para la gestión de dichos riesgos y facilitar a las compañías las enmiendas de su sistema de gestión de seguridad. Estos documentos demuestran que la OMI se toma el tema de ciberseguridad con seriedad y es consciente que asegurar la misma es un paso previo imprescindible para la navegación segura de buques autónomos. Otra publicación que trata el tema es la publicación de la Cámara marítima internacional<sup>18</sup> que en conjunto

<sup>15</sup> Código IGS de cumplimiento obligatorio para navieras

<sup>16</sup> O Gobiernos miembros dependiendo la traducción de los diferentes documentos OMI

<sup>17</sup> Más adelante FAL

<sup>18</sup> ICS – international chamber of shipping en sus siglas en inglés.

con las otras organizaciones del sector como BIMCO, Intertanko u OCIMF<sup>19</sup> emitieron las *Directrices sobre ciberseguridad a bordo de buques*. En su última versión del febrero 2021 ofrece una guía bastante completa para los operadores sobre el asunto.

Relacionadas con el tema de seguridad son las enmiendas de las directrices operacionales que ahora incluyen la estrategia de la navegación electrónica <sup>20</sup>. Por ellos se aprobó la circular MSC.1/Circ.1595 con las *Directrices para el procesamiento de datos sobre la situación, navegación y hora a bordo* y se enmendaron *Las normas de funcionamiento de los receptores de radionavegación multisistemas de a bordo* (20). Las directrices pretenden mejorar la seguridad y eficiencia de la navegación con mejoras de suministro de los datos a los equipos y aplicaciones del puente (AIS<sup>21</sup>, ECDIS<sup>22</sup> etc.). Por su parte la enmienda MSC 432 (98) clarifica como llevar a cabo la homologación de los receptores *multisistemas* (21). Estos documentos son claramente técnicos y demuestran la necesidad de la OMI proporcionar a la industria unos estándares con que deben cumplir para aumentar la seguridad de tráfico marítimo. Aunque ni las *directrices* o la *enmienda* mencionan específicamente buques autónomos se entiende que cualquier mejora de los estándares de los sistemas y equipos a bordo es encaminada para facilitar mejor control de los buques no tripulados y facilitar su convivencia con el resto de los usuarios de espacio marítimo. Dado su carácter técnico no se realiza en análisis detallado de los mismos.

La última enmienda que cabe mencionar, a efectos del presente trabajo, es la aprobación de las *Directrices y criterios relativos a los sistemas de notificación para buques*<sup>23</sup> MSC.433-98 (22) donde se considera la posibilidad de utilizar medios de notificación electrónicos automatizados, reconocidos por la Organización, para reducir la carga que suponen las notificaciones a los buques. Dichas notificaciones han de cumplir con los criterios de la resolución A.851(20) sobre notificación para buques y

---

<sup>19</sup> Bimco – Baltic and International Maritime Council, Intertanko - International Association of Independent Tanker Owners, OCIMF - Oil Companies International Marine Forum

<sup>20</sup> La navegación-e. Se define como "la recopilación, integración, intercambio, presentación y análisis de manera armonizada de la información marítima a bordo y en tierra por medios electrónicos para mejorar la navegación de punto de atraque a punto de atraque y los servicios conexos, en pro de la seguridad y la protección marítimas y la protección del medio marino."

<sup>21</sup> AIS – sistema de identificación automática obligatorio para buques de 300 toneladas de registro bruto (TRB) según Regla V/19.2.4. de SOLAS. En español existe la abreviatura SIA, pero, a efectos de este trabajo, utilizaremos la abreviatura en inglés

<sup>22</sup> ECDIS - Sistema de Información y Visualización de Cartas Electrónicas aprobado por la OMI que, bajo ciertas condiciones, puede satisfacer la necesidad relativa a las cartas náuticas que han de llevarse a bordo según la regla V/19.1.2.4. de SOLAS. Igualmente, como en caso anterior, utilizaremos la abreviatura en inglés ECDIS en vez de SIVCE.

<sup>23</sup> Según regla V/11 del Convenio SOLAS.

cualquier otro instrumento de la Organización pertinente. Un ejemplo de aplicación de estas directrices se verá más adelante en la parte dedicada a la normativa europea<sup>24</sup>.

## IV.1.2 Sesión MSC 99 (16-25/5/2018)

En esta sesión (23) se ha refrendado un marco de trabajo para el estudio exploratorio acordado en la sesión 98. A efectos del estudio se definió, de manera provisional, buque autónomo y los diferentes grados de autonomía del mismo.

A efectos del estudio se entiende por *buque marítimo autónomo de superficie (MASS)* todo buque que, en diversos grados, puede navegar sin depender de la interacción humana (23).

Asimismo, la metodología y plan de trabajo fue definido durante la sesión. Se decidió de dividirlo en dos etapas.

En la primera habrá que revisar los instrumentos<sup>25</sup> de la organización y sus disposiciones para evaluar si impiden o no la navegación de buques en diferentes grados de autonomía.

La segunda etapa corresponde a realizar análisis sobre navegación de MASS desde punto de vista humano, tecnológico y operacional.

Tanto el plan como metodología será probado por un grupo de correspondencia sobre MASS que se constituyó durante esta sesión. Los resultados serán presentados en la sesión 100, según acordado por los participantes. Entre las pruebas que se encargaron al grupo de correspondencia es realizar evaluación inicial<sup>26</sup> de las siguientes reglas específicas de los convenios:

- SOLAS <sup>27</sup>:
  - Regla III/17-1 Rescate de personas del agua.*
  - Regla V/19.2 Prescripciones de transporte para equipos y sistemas de navegación de a bordo.*
  - Si el tiempo lo permite:*
    - Regla II-1/3-4 Procedimientos y medios de remolque de emergencia.*

<sup>24</sup> ver nota sobre VTS Roca Control en el capítulo IV.2.2 que estudia la “Directiva sobre Sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo.”

<sup>25</sup> Definición de los instrumentos de la OMI y en general de los instrumentos internacionales podemos encontrar en el art.3 de la Directiva 2002/59/CE (15).

<sup>26</sup> Las letras en cursiva corresponden a citación de la nota de prensa de (23)

<sup>27</sup> Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS en sus siglas en inglés)

*Regla V/22 Visibilidad desde el puente.*

- *Líneas de carga*      *Regla 10 Información que se facilitará al capitán*

Es obvio que la revisión de estas reglas es solo realizada a efectos de prueba para poder definir la metodología de trabajo. La labor llevada a cabo mediante el estudio consistirá en la revisión de los convenios enteros para poder definir con certeza si impiden o no la navegación de buques autónomos o necesitan ser enmendados para reflejar la presencia de buques no tripulados en el tráfico marítimo.

No obstante, cabe comentar que las reglas propuestas para revisión de prueba tienen a simple vista clara influencia sobre los buques MASS. Sobre todo, el tema de rescates de personas del agua es un tema importante. Actualmente todos los buques tienen que tener definidos procedimientos y planes de rescate ¿Cómo abordará el tema de salvamento el legislador para los buques no tripulados? Para obtener la respuesta hay que esperar cuando se presenten los resultados del estudio.

En cuanto a los grados de autonomía, también predefinida en esta sesión, y sobre la lista de instrumentos a analizar en el estudio exploratorio comentaremos en el próximo apartado sobre la sesión 100 donde dichas definiciones fueron enmendadas y su versión final aprobada.

## **IV.1.3      Sesión MSC 100 (3-7/12/2018)**

En esta sesión conmemorativa (24), donde se celebraron seis décadas de funcionamiento del comité, fue aprobado el marco y la metodología del estudio exploratorio tras las pruebas realizadas por el grupo de trabajo definidas en la sesión anterior. Se decidió identificar y estudiar las disposiciones de cada instrumento relacionado con la seguridad y protección marítima y para diferentes grados de autonomía<sup>28</sup>.

En el estudio se contemplarán 4 posibles casos:

- *se aplica a los MASS e impide las operaciones de los MASS;*
- *aplica a los MASS y no impide las operaciones de los MASS, ni requiere medidas al respecto;*
- *se aplica a los MASS y no impide las operaciones de los MASS, pero podría requerir enmiendas o aclaraciones, y/o podría contener lagunas;*
- *no se aplica a las operaciones de los MASS.*

---

<sup>28</sup> Las letras en cursiva corresponden a citación de la nota de prensa de (24)

Para poder realizar el estudio se han definido los 4 grados de autonomía identificadas:

1. *Buque con procesos automatizados y apoyo en la toma de decisiones: La gente de mar está a bordo para operar y controlar los sistemas y las funciones de a bordo. Algunas operaciones pueden estar automatizada y en ocasiones sin supervisión, pero con gente de mar a bordo lista para tomar el control.*
2. *Buque controlado a distancia con gente de mar a bordo: El buque se controla y opera desde otro emplazamiento. Hay gente de mar a bordo, disponible para tomar el control y operar los sistemas y funciones de a bordo del buque.*
3. *Buque controlado a distancia sin gente de mar a bordo: El buque se controla y opera desde otro emplazamiento. No hay gente de mar a bordo.*
4. *Buque totalmente autónomo: El sistema operativo del buque es capaz de tomar decisiones y de determinar acciones por sí mismo.*

Con la identificadas de las disposiciones que pueden o no afectar el funcionamiento de los MASS en función de su grado de autonomía terminará la primera etapa del estudio y comenzará la segunda que pretende determinar y analizar el modo más adecuado del funcionamiento de los buques autónomos teniendo en cuenta diferentes factores. El análisis de realizará por el medio de:

- *las equivalencias dispuestas por los instrumentos o la elaboración de interpretaciones; y/o*
- *enmiendas a los instrumentos existentes; y/o*
- *la elaboración de nuevos instrumentos; o*
- *ninguna de las opciones anteriores, como resultado del análisis.*

Con estos posibles resultados del análisis de la segunda fase se pueden esperar grandes cambios en la normativa actual. Cabe esperar nuevas ediciones, incluso nuevos instrumentos para garantizar el tráfico fluido y seguro de los buques operando en tráficos mixtos.

La lista de convenios a analizar identificada en la fase previa al estudio se detalla a continuación (25):

*Convenio SOLAS*

*Reglamento de abordajes COLREG*

*Convenio sobre las líneas de carga*

*Convenio de formación SCTW y Convenio de formación para pescadores*

*Convenio SAR*

*Convenio de aqueo*

*Convenio CSC (contenedores)*

*Acuerdo sobre buques de pasaje que prestan servicios especiales*

*Protocolo sobre espacios habitables en buques de pasaje que prestan servicios especiales.*

Realizar un estudio y análisis de todos estos convenios, acuerdos o protocolos sería fuera de alcance de este trabajo. Para ello la OMI estableció un grupo de trabajo especial que dispone de 2 años para realizar dicho análisis. A efectos de este TFM se han incluido algunos comentarios personales sobre las diferentes disposiciones que serán objeto de estudio del grupo de la Organización sobre MASS:

## IV.1.3.1 SOLAS y Convenio SAR

Regla 5 del Capítulo V relativo a la *Seguridad de la Navegación* de SOLAS establece la “obligación de los Gobiernos contratantes adoptar medidas que garanticen que, desde el punto de vista de la seguridad de la vida humana en la mar, dichos buques llevarán dotación suficiente y competente<sup>29</sup>” (26) .

La regla 10 del mismo capítulo de SOLAS sobre *Mensajes de socorro. Obligaciones y procedimientos* establece que a) *El capitán de todo buque que, hallándose éste en la mar, reciba una señal, de la fuente que sea, al efecto de que un buque, una aeronave o una embarcación de supervivencia se hallan en peligro, está obligado a acudir a toda máquina en auxilio de las personas siniestradas, informando a éstas, si le es posible, de que acude a auxiliarlas. Si no puede acudir a prestar ese auxilio o si, dadas las circunstancias especiales del caso de que se trate, estima que es irrazonable o innecesario hacerlo, anotará en el Diario de navegación las razones por las cuales no acudió en auxilio de las personas siniestradas* (26).

La letra 10c) indica que el Capitán solamente quedaría relevado de dicha obligación cuando uno o más buques han sido requeridos para prestar el auxilio y lo están satisfaciendo.

Por la redacción de esta regla se ve que, aunque no impide directamente las operaciones de MASS necesitará una enmienda o aclaración para tratar los casos cuando el buque autónomo reciba señal de socorro. Lo primero que cabe esperar es la alerta en el centro de control remoto donde el operador podría dirigir el buque al lugar de siniestro y lanzar algún dispositivo de salvamento si es que este previsto que

---

<sup>29</sup> Esta regla es reforzada por punto 6.2 del código IGS sobre Recursos y Personal y por el art.94 la Convención de las Naciones Unidas sobre el Derecho del Mar (UNCLOS).

los buques autónomos los lleven. De aquí surge la necesidad de revisión del todo capítulo III de SOLAS relativo a Dispositivos y medios de salvamento y su código internacional de dispositivos de salvamento<sup>30</sup> asociado. La regla 17-1 del Capítulo III de SOLAS (recuperación de personas del agua), que requiere que todos los buques tengan planes y procedimientos específicos para la recuperación de personas del agua, ha sido analizada por un grupo de correspondencia sobre MASS, a efectos de pruebas de metodología del estudio mencionado más arriba.

Asimismo, la regla 13 sobre Dotación obliga a llevar *dotación suficiente y competente* a efectos de seguridad de la vida humana en la mar (26).

En el mismo sentido está redactada la regla 10 del Convenio Internacional Sobre Salvamento Marítimo (Convenio SAR (27)) que establece que Capitán debe prestar auxilio a cualquier persona que lo necesite siempre que no conlleve el peligro para su buque o tripulación. La revisión de este convenio junto con su Manual IAMSAR (Vol. III. Edición 2019) necesitará revisión a efectos de operaciones de buques autónomos.

### IV.1.3.2 COLREG

Desde punto de vista operacional de los buques autónomos los algoritmos para evaluación de riesgo de abordaje y las maniobras para evitarlo están más que solucionados. Por ejemplo, el sistema MAXCMAS<sup>31</sup> desarrollado por Rolls Royce en cooperación con Warshaw Maritime Academy, ha demostrado en sus pruebas que los buques no tripulados son capaces para cumplir con las reglas actuales y evitar efectivamente colisiones, aunque otros buques aplicaron las reglas de manera diferente. Asimismo, los sistemas instalados a bordo pueden efectivamente controlar todos los objetos en su alrededor usando sus sistemas de detección espaciales, de superficie y submarinos (28). De acuerdo con estas pruebas cabe preguntar si es necesario revisar el reglamento vigente cuando los buques aparentemente no tienen problemas técnicos con su aplicación. La respuesta es que si, ya que mediante la revisión se pueden eliminar posibles incoherencias en la redacción del mismo. Es difícil imaginar que la inteligencia artificial va efectivamente aplicar “*buenas prácticas marineras*” y tales expresiones como “a la vista de” o “visibilidad reducida” necesitan ser redefinidas para mayor claridad (29).

Tal como se explicó anteriormente, no se trata de una revisión oficial en la que está trabajando el grupo de la OMI. Más bien es una reflexión aplicando el criterio

---

<sup>30</sup> código IDS

<sup>31</sup> MAMachine eXecutable Collision regulations for Marine Autonomous Systems.



profesional a base de experiencia del autor del presente TFM como oficial de la marina mercante.

En el ámbito de aplicación, regla 1 de la parte A, no cabe duda que las reglas de este reglamento internacional para prevenir abordajes en la mar aplican *a todos los buques en alta mar y en todas aguas que tengan comunicación con ella y sean navegables por los buques de navegación marítima*. Palabra *buque* y diferentes tipos de buques están definidos en la regla 3 relativa a las *Definiciones generales*. En esta puede que faltaría la definición de buque o buques según los diferentes grados de autonomía previamente definidos. De todos modos, es perfectamente posible que buques autónomos sean considerados como *buques de propulsión mecánica* o cualquier otra categoría de buque en virtud de esta regla. Dependiendo si el legislador vea necesidad o no añadir otras categorías de buques podrían verse afectadas las reglas de la sección II de la parte B (Conducta de los buques que se encuentren a la vista de otros). Concretamente, la regla 18 sobre las responsabilidades de buques. A efectos prácticos<sup>32</sup>, lo más adecuado sería definir las 4 diferentes categorías de buque con la anotación que, a efectos del reglamento, se le aplicarían las reglas de acuerdo con su estado de maniobrabilidad, es decir, *Buque de propulsión mecánica*, *Buque con maniobra restringida*, *Buque sin gobierno* tal como estén definidos en la regla 3. Lógicamente el estado natural sería la primera categoría, cuando todos los equipos funcionan correctamente. Si es que se definen las diferentes categorías de buques autónomos sería interesante incluir las mismas en el equipo AIS para que buques en alrededor equipados con este sistema serían advertidos de su presencia y extremarían la vigilancia. De todos modos, la vigilancia y determinación de riesgo de abordaje aplicaría a cualquier buque independientemente si se trata de un buque tripulado o no. Referente la Regla 5 (Vigilancia) y Regla 7 (Riesgo de abordaje) puede que habrá que realizar alguna clarificación sobre la vigilancia eficaz y los medios disponibles y apropiados para evaluar el riesgo de abordaje.

Interesante será la revisión de la Parte C de reglamento sobre *Luces y Marcas*. Especialmente será interesante el tema de marcas que han de cumplirse del día y que, en buques tripulados, el izado de las mismas necesita la intervención humana. Igualmente, que, en las reglas anteriores, cabe la posibilidad que el legislador vea necesidad de añadir alguna luz (y marca) adicional para distinguir los buques no tripulados de otros. En esta suposición habría que realizar definiciones pertinentes en la regla 21 (definiciones) y 22 (visibilidad de las luces). Asimismo, se necesitaría añadir

---

<sup>32</sup> Las letras en cursiva son citaciones del Convenio (29)



letras con aclaraciones en las reglas 23 (buque de propulsión mecánica en navegación), regla 27 (buques sin gobierno o con capacidad de maniobra restringida) y regla 28 (buques de propulsión mecánica restringidos por su calado). Cabe la posibilidad de crear una regla nueva dedicada específicamente a los buques autónomos y añadir palabra *bis* o cambiar la numeración de las reglas posteriores. Lo dicho sobre las luces y marcas aplicaría *mutati mutandis* a la parte D sobre *Señales acústicas y luminosas*. Dependiendo de las enmiendas realizadas sobre las definiciones de buques en la regla 3 puede que habría que realizar alguna modificación o aclaración en esta parte del reglamento.

### IV.1.3.3 Convenio STCW y MLC 2006

*Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar* (más adelante STCW (30)) es otro de los instrumentos imprescindible a revisar. La última grande modificación, tanto del convenio como del código, tuvo lugar en 2010 con las enmiendas de Manila que regularon, entre otros, requisitos sobre las horas de trabajo y periodo de descanso, requisitos nuevos de certificación para oficiales y marineros (por ejemplo caducidad y periodos de embarques), actualización de los requisitos de competencia en diferentes tipos de buques, requisitos sobre la formación en tecnologías modernas (como ECDIS) etc. (30). La enmienda de Manila entró en vigor a 1 de enero 2012 con el periodo de implantación hasta 1 de enero 2017 cuando toda gente de mar ha de cumplir con los requisitos del convenio enmendado y estar en posesión del certificado correspondiente para cubrir sus funciones a bordo. En cuanto a los periodos de trabajo y descanso, han sido modificados para cumplir con los requisitos *del Convenio sobre el trabajo marítimo de 2006*<sup>33</sup> (31). El convenio MLC tiene también la implicación en la definición de la gente de mar, según su artículo II que dice que *los términos gente de mar o marino designan a toda persona que esté empleada o contratada o que trabaje en cualquier puesto a bordo de un buque al que se aplique el presente Convenio* (31). Es una definición algo genérica y puede considerar cualquier persona que trabaje en un momento dado a bordo de un buque, incluso de manera temporal. Para despejar las dudas, el convenio en el mismo artículo II, punto 3 contempla que, en caso de dudas, será la Autoridad competente que resuelva las dudas sobre la condición de gente de mar de alguna categoría de trabajadores. En España es la Dirección general de la marina mercante que en su nota informativa del 18 de abril de 2013 aclara este asunto y define que *no tendrán la citada*

---

<sup>33</sup> Más adelante MLC

*consideración las personas que trabajan a bordo de los buques en periodos de corta duración, de forma no habitual y teniendo todos sus puestos y su lugar principal de trabajo en tierra* (32). Se incluye amplia lista de trabajadores que no se consideran como gente de mar y, asimismo, especifica concretamente quien tendrá esta consideración. En el punto 1 de la nota la DGMM define que se considere como Gente de mar o Marino *“toda persona con una formación y en posesión de un título profesional expedido por un Estado miembro de la UE o EEE<sup>34</sup> o de terceros países, que ejerce funciones profesionales marítimas en los buques...”* De estas definiciones se puede ver que un personal de control remoto en tierra no cumpliría con la condición por tener su trabajo habitual en tierra, pero si cumpliría por tener la formación y estar en posesión de un título profesional. Asimismo, el propio convenio STCW define en su artículo III que *“El Convenio será aplicable a la gente de mar que preste servicio en buques de navegación marítima con derecho a enarbolar el pabellón de una Parte...”* Con estos ejemplos se pretende demostrar la complejidad del asunto y la cantidad de instrumentos implicados que necesitarán una revisión para poder considerarse un operador remoto de un buque no tripulado como marino.

Tras la pequeña introducción sobre el trabajo analítico que tiene pendiente realizar el grupo de correspondencia sobre MASS se continuará con la revisión de la normativa aprobada en la sesión 100 de la MSC relacionada con los buques autónomos. Aunque no se aprobó ni enmendó algún instrumento nuevo o existente en esta sesión, se tomó nota sobre principios provisionales para elaborar directrices relativas a los ensayos de MASS<sup>35</sup> y se debatió sobre las operaciones de búsqueda y rescate que podrían involucrar a barcos autónomos o controlados a distancia y cómo se cumplirían las reglas sobre abordajes.

Como apunte interesante añadir que en la nota de prensa sobre esta sesión se encontrará afirmación del representante acreditado de la Federación Internacional de los Trabajadores de transporte que respondió a la pregunta si la gente de mar es indispensable y si está preparada para las nuevas tecnologías y automatización. Su contestación fue que actualmente la gente es necesaria a bordo de buques para asegurar su operación segura pero que *“la gente de mar está preparada para aceptar las tecnologías, si se demuestra que son más seguras que las que tenemos ahora* (33).” Esta afirmación demuestra apoyo a uso de las tecnologías novedosas y automatización que existe a través de toda industria de transporte.

---

<sup>34</sup> EEE – Espacio económico europeo

<sup>35</sup> Directrices aprobadas en la siguiente sesión del comité (sesión 101) que veremos a continuación.

## IV.1.4 Sesión MSC 101 (5-14/6/2019)

### IV.1.4.1 Directrices provisionales (MSC.1/Circ.1604)

En esta sesión del comité fueron aprobadas las *Directrices provisionales relativas a los ensayos de los buques marítimos autónomos de superficie (MASS)* (34) mediante la circular MSC.1/Circ.1604. Es un documento interesante ya que ofrece orientaciones para realizar las pruebas de manera uniforme y segura. El principal objetivo es aplicar estas directrices durante los ensayos a fin de *evaluar métodos alternativos para llevar a cabo funciones concretas o satisfacer prescripciones normativas en virtud de diversos instrumentos de la OMI, que ofrecerían, como mínimo, el mismo grado de seguridad, protección y protección del medio ambiente que el dispuesto en dichos instrumentos* (6). Cabe recordar que los buques han de cumplir, en la medida posible, con las prescripciones de los instrumentos aplicables y es la obligación y responsabilidad de las autoridades asegurar su cumplimiento. Los operadores deben solicitar y obtener la autorización de las Autoridades pertinentes del Estado ribereño o de la autoridad del Estado rector del puerto antes de llevar las pruebas a cabo.

Las directrices incluyen 10 objetivos principales que se comentarán a continuación<sup>36</sup>.

#### **Cumplimiento de los instrumentos obligatorios**

El objetivo de cumplir con los instrumentos obligatorios ya se ha comentado anteriormente así que se procede directamente al siguiente objetivo:

#### **Gestión de riesgo.**

Aquí comentar que, de forma muy genérica, el legislador recuerda la obligación de los operadores abordar el tema de gestión de riesgos y establecer medidas y planes de emergencia de acuerdo con los resultados de la evaluación de riesgo. Estas obligaciones vienen dadas por el Código IGS.

#### **Dotación y cualificaciones del personal participante en los ensayos de los MASS**

Tal como se ha visto anteriormente en el análisis de provisiones relativas a la dotación mínima establecidas en SOLAS su objetivo principal es garantizar que buque navegue con seguridad para proteger la vida humana y medioambiente. En las directrices no se ofrecen más orientaciones como cumplir con este objetivo salvo las anotaciones que los operadores a bordo o remotos han de tener las *cualificaciones y experiencia*

---

<sup>36</sup> La letra en cursiva corresponde a la citación textual de la circular MSC.1/Circ.1604 (6)

*adecuadas para llevar a cabo ensayos de los MASS en condiciones de seguridad y estar cualificados para las operaciones de los MASS objeto del ensayo.* De la redacción de este objetivo se deduce que los operadores deberían disponer de títulos profesionales y certificados correspondientes para tipo de buque convencional en cuestión ya que aún no existe ningún certificado para operadores remotos según STCW. Por la experiencia adecuada se puede asumir que la normativa se refiere a los Capitanes. De todos modos, la redacción de este objetivo es muy genérica y es sujeta a la interpretación de la Administración correspondiente que debe otorgar autorización para realizar las pruebas.

### **Elementos del factor humano (incluida la vigilancia de la infraestructura y la interfaz sistema-humano)**

*Este objetivo establece que en el ensayo debería considerarse la interfaz sistema-humano como armonización entre el proyecto centrado en el personal y que la automatización constituye un componente clave de los MASS.*

Para interpretar correctamente la redacción de este objetivo se ha de acudir a la resolución de la Asamblea A.749(23) sobre *Idea, principios y objetivos de la Organización con respecto al factor humano* (35). Su idea principal consiste, en pocas palabras, en solucionar problemas relacionados con el factor humano para aumentar eficacia y mejorar seguridad y protección marítima. Asimismo, el documento insta a la Organización elaborar las reglas de la manera que se eviten accidentes a raíz de *único error humano o de organización* (35) y se reducen posibilidades que se produzcan estos. Desde luego, la redundancia de los equipos y uso adecuado de elementos tecnológicos vigilados por el humano pueden conseguir dicho objetivo. Se entiende que es la interfaz sistema-humano que se refiere a estos principios arriba mencionados.

### **Estructura para la realización segura de los ensayos**

El objetivo pretende, a fin de garantizar la seguridad marítima y ambiental, implantar estrategias para mitigar efectos de posibles fallos y averías de los sistemas y tecnología durante las pruebas. Para ello es importante que el personal, bien a bordo o en centro de control remoto, tenga en todo momento disponible la información sobre estado de funcionamiento de buque y de los sistemas automáticos. Tampoco se ofrecen orientaciones como conseguir dichos objetivos. Cabe esperar, que las Autoridades condicionarán realización de las pruebas con la presencia de algún buque de apoyo o incluso de salvamento para poder tomar el control del buque en caso de

pérdida total del control remoto. De todos modos, será la Autoridad correspondiente que ha de evaluar las medidas para cumplir con el objetivo.

## **Concienciación sobre los ensayos**

Garantizar la información de terceros afectados por la realización de las pruebas es punto obvio pero importante a remarcar. Se sabe que existen zonas de pruebas aprobadas por las Administraciones nacionales. La información a los participantes en tráfico marítimo es asegurada mediante las actualizaciones de las publicaciones náuticas adecuadas y por la emisión de mensajes de seguridad por los canales habituales.

## **Comunicaciones e intercambio de datos**

En este punto se insiste en la necesidad de redundancia de los medios de comunicación de intercambio de datos para realizar las pruebas de forma segura. Este punto refleja la realidad de los proyectos de buques autónomos.

## **Requisitos de presentación de informes e intercambio de información**

Finalidad de este objetivo se puede resumir en dos partes:

- necesidad de Autoridades obtener información previa sobre las pruebas para poder informar a terceras partes afectadas por las mismas y
- compartir los resultados de los ensayos a través de los canales adecuados de la Organización con el resto de los interesados para aumentar concienciación de la industria sobre las lecciones aprendidas y así fomentar la seguridad durante las pruebas.

## **Alcance y objetivos de cada uno de los ensayos**

Este punto viene estrechamente relacionado con la gestión de riesgos y la competencia de las Autoridades emitir las autorizaciones para realización de las pruebas. No cabe duda que especificar el alcance y objetivos de los ensayos a realizar es algo básico en cualquier estudio.

## **Gestión de los riesgos cibernéticos**

Garantizar *gestión de los riesgos cibernéticos suficiente respecto de los sistemas e infraestructuras utilizados cuando se lleven cabo ensayos de los MASS* no deja de ser parte específica de gestión de riesgos mencionadas anteriormente. Como el tema de ciberseguridad es relativamente nuevo, el legislador ha decidido remarcarlo en estas directrices. Se recuerda que la obligación de analizar cualquier tipo de riesgo identificado viene dada por la redacción de código IGS ya mencionado.

Vistas las disposiciones de las *Directrices* se llega a la conclusión que más que orientación concreta ofrecen un resumen genérico de los puntos que deberían tener en cuenta tanto operadores como Administraciones a la hora de realizar las pruebas de buques autónomos. Tal como dice el nombre del documento, se trata de directrices provisionales y seguramente se verán sus enmiendas basadas en las experiencias obtenidas durante las pruebas realizadas. De cualquier modo, remarcar que la responsabilidad final esta dejada en manos de Autoridades correspondientes que han de evaluar si las pruebas anunciadas por los operadores de buques autónomos cumplen con el grado de seguridad exigido por los instrumentos vigentes de la OMI.

A continuación, se comenta sobre resto de temas relacionados con buques autónomos tratados en esta sesión del comité. Entre otras cosas, se acordó que el grupo de trabajo ha de continuar con la primera etapa del estudio exploratorio y presentar los resultados en la sesión 102 y ofrecer a los Estados miembros orientaciones como usarlos para llevar a cabo la segunda etapa.

También se adoptaron diferentes circulares sobre la navegación-e. Dado que se ha comentado sobre el tema anteriormente no se ofrecerán más detalles ya que no es un tema específicamente relacionado con el tema de buques autónomos, aunque afecta su parte técnica. Se debe garantizar su cumplimiento, en principio, a partir de 1 de enero de 2024.

### **IV.1.5 Sesión MSC 102 (4-11/11/2020)**

La sesión virtual (36) fue claramente marcada por la situación epidemiológica mundial. El hecho que la sesión tuvo lugar un año y medio después de la sesión anterior solo demuestra los problemas y prioridades de la OMI durante la gestión de crisis de la pandemia de Covid-19. Aunque temas principales de la reunión fueron asuntos relacionados con la pandemia se trataron también otros temas más propios de la agenda del comité. En relación con buques autónomos se acordó actualizar y revisar las Directrices para los servicios de tráfico marítimo VTS (A.578 (14)). Habrá que esperar el resultado de la revisión de dichas directrices y cómo van afectar los procedimientos de reportes para buques autónomos. Cabe esperar que el resultado será acorde con las *Directrices y criterios relativos a los sistemas de notificación para buques*<sup>37</sup> (MSC.433 (98)) ya mencionados). Se recuerda que dichas directrices consideran la posibilidad de utilizar medios de notificación electrónicos automatizados,

---

<sup>37</sup> Según regla V/11 del Convenio SOLAS.



reconocidos por la Organización, para reducir la carga que suponen las notificaciones a los buques.

En la agenda no hubo más tiempo para incluir los resultados del estudio exploratorio e informe sobre el estado de diferentes etapas del mismo. Habrá que esperar a la sesión 103 programada de forma virtual para 5-14/5/2021 para ver el progreso de la normativa internacional respecto a los buques autónomos.

Con este párrafo se concluye el análisis de la normativa de la OMI referente a buques autónomos. A lo largo de la sección se ha mencionado gran número de documentos que tienen efecto sobre la navegación y/o pruebas de estos buques. Para mayor claridad se incluye en el Anexo I “Normativa OMI en relación con buques autónomos analizados en el texto” la lista completa de documentos tratados en esta sección de forma cronológica, tal como han sido aprobados durante las diferentes secciones de la OMI.

## IV.2 Normativa Europea

Según lo visto en el apartado *Introducción*, la UE actualmente dispone de dos documentos principales que afectan, principalmente, las pruebas de buques autónomos. Se analizarán en este apartado. Un hito importante que hay que mencionar es la celebración de la 2ª cumbre internacional sobre Autonomía y Sostenibilidad de buques el 30 de noviembre 2020 (13) donde se aprobaron unos principios clave para promocionar la cooperación y coordinación entre todos interesados, incluidos los actores principales de la industria marítima y conseguir la navegación segura, sostenible y efectiva de los buques autónomos. A continuación, se citan dichos principios<sup>38</sup>:

- *Empezar utilizar las directrices operacionales de la UE para pruebas de buques autónomos, intercambiar la información con estados miembros de la UE e identificar necesidad de evolución a raíz de los nuevos retos que puedan surgir.*
- *Presentar y poner estas directrices a disposición del público por los medios adecuados.*
- *Llevar estas directrices a la atención de la OMI, a los foros de los interesados y a los otros actores internacionales con intereses mutuos.*
- *Trabajar para incluir estas directrices en los planes o acuerdos regionales*
- *Apoyar el uso del Sistema de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo de la unión (SafeSeaNet) y su desarrollo para mejor comunicación, monitorización y control de los buques autónomos y del transporte marítimo.*

---

<sup>38</sup> Original en inglés disponible en [https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/mass\\_en](https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/mass_en) (13)

Seguir trabajando mediante el Grupo experto de MASS en los siguientes puntos:

- *Mejora continua de las directrices en todos aspectos basada en los resultados de los relevantes proyectos y estudios I+D para conseguir estándares y entendimiento común sobre las pruebas y operaciones de buques autónomos incluido en los puertos.*
- *Recopilación e intercambio de las experiencias adquiridas y desarrollo de procedimientos prácticos sobre uso operacionales de las directrices, construyendo sobre trabajos de EMSA y enlazar con otros foros tanto civiles como militares.*
- *Desarrollar, en cooperación con EMSA, entrenamiento sobre las directrices y sobre el uso de SafeSeaNet para compartir información.*
- *Mejorando la metodología de asesoramiento de riesgo basada por ejemplo en las investigaciones del estado del arte<sup>39</sup>.*
- *Seguir explorando las necesidades, requisitos y estándares para flujos fluido de información y comunicación entre buques autónomo, centros de control remoto, sistemas de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo (VTS), las autoridades y los operadores de estos buques.*

A continuación, se verán en detalle estos documentos principales en que está trabajando dicho grupo experto de la UE.

## **IV.2.1 Directrices operacionales de la UE para pruebas seguras y sostenibles de buques autónomos**

Tras la breve introducción sobre avances en la normativa y enfoque de la UE referente a las pruebas y operaciones de buques autónomos se realiza análisis de este primer documento clave (14)<sup>40</sup>.

Ante todo, mencionar que cumplimiento de estas directrices no es obligatorio y no pretende implementar una nueva o reemplazar cualquier otra obligación existente. Más bien el legislador europeo pretende que las directrices sirven tanto a los operadores como a las Administraciones marítimas europeas de apoyo para racionalizar y aplicar los procesos operativos de una manera uniforme en el interés común de proteger vida humana, seguridad marítima y medioambiente.

No obstante, teniendo en cuenta el nivel de detalles sobre obligaciones de diferentes partes implicadas en el proceso de realización de las pruebas, cabe esperar que al

<sup>39</sup> Es una técnica de investigación y construcción de conocimiento vanguardista. Muestra los avances más importantes que se han logrado con respecto al conocimiento de un tema y “transciende el nivel descriptivo de los datos para establecer nuevas relaciones de interpretación entre las categorías del objeto de estudio en las distintas producciones investigativas y crear nuevas miradas de investigación y formación.” Para más información visitar [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-48702016000200011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-48702016000200011) (49)

<sup>40</sup> El texto en cursiva corresponde a la citación textual de las *directrices* (14)



final será utilizado de modo auto impuesto por los interesados. Sobre todo, los anexos del documento que tratan sobre formato y contenido de la solicitud para realizar las pruebas de buques autónomos (Anexo I) y principios de evaluación de los riesgos (Anexo II) son bastante detallados y podrán servir a los operadores como guía o modelo a seguir.

### IV.2.1.1 Alcance y aplicación

Clara ventaja de este documento consiste que el alcance del mismo, de manera bastante realista, intenta integrar en el proceso de las pruebas no solo los operadores y Administraciones, pero también los sistemas VTS y los de Reportes obligatorios (MRS en sus siglas en inglés)<sup>41</sup>. Este enfoque es interesante y adecuado ya que en la realidad comunicaciones y reportes seguirán siendo igualmente obligatorios tanto para buques autónomos como convencionales.

Con ello se pone a prueba todo el conjunto del sistema objeto de estudio y se pretende asegurar al menos la misma seguridad marítima y medioambiental como, mediante los instrumentos de la OMI, para el resto de los buques.

Aplicación de las directrices engloba establecimiento de las áreas de pruebas de MASS, otorgación de las autorizaciones para realizar dichas pruebas en las áreas designadas y la realización de las pruebas en sí.

### IV.2.1.2 Objetivos

Los principales objetivos del legislador son:

- el desarrollo de procedimientos para designar las áreas de pruebas
- establecimiento de la zona de seguridad alrededor de los MASS durante las pruebas.

Asimismo, estos objetivos abordan los riesgos y vulnerabilidades dentro y fuera de las áreas determinadas, consideran posibles intereses de terceros e intereses medioambientales utilizando *“el enfoque basado en riesgos y metodologías de evaluación de riesgos durante todo el proceso para lograr los objetivos”*.

Por último, pretenden prever y solucionar problemas de monitorización y comunicación desde tierra hacía buque (y viceversa), por ejemplo, las interacciones de MASS con los sistemas VTS, MRS etc.

---

<sup>41</sup> MRS – Mandatory Ship Reporting System o Sistema de reporte obligatorio para buques.

En resumen, objetivos bastante completos basados en la experiencia de todos los participantes e interesados y con un enfoque realista para solución de todos los problemas imaginables.

En el documento se encuentra amplia lista de términos y definiciones cuyo contenido se omitirá ya que no forma parte de objetivos de este trabajo. Cualquier término de interés queda aclarado en la parte donde se menciona.

A continuación, se comenta en detalle sobre los puntos de las directrices desde punto de vista de diferentes actores.

## IV.2.1.3 Acciones a considerar por las Administraciones

Fieles a los objetivos definidos, principal preocupación de las Administraciones es establecer el área o zona de pruebas y zonas de seguridad de un buque autónomo durante las pruebas. Importante apunte a tener en cuenta es el uso de plural “Administraciones” que admite posibilidad que más que un Estado ribereño puede estar implicado en el establecimiento de dichas zonas.

De acuerdo con lo comentado anteriormente, la designación se basará en la evaluación de riesgos (presentada por los solicitantes) y tendrá en cuenta necesidades de los solicitantes (operadores) y de otros interesados (por ejemplo, VTS).

Las áreas podrán ser establecidas para duración ilimitada o para un específico tiempo en función de prueba a realizar.

Como parte de la evaluación de los riesgos, las administraciones tendrán en cuenta ciertos puntos para establecer área de pruebas como, por ejemplo<sup>42</sup>:

- *Situación geográfica de la posible área de prueba*
- *Tipo y densidad de tráfico marítimo en el área propuesta*
- *Propósito y tipo de prueba a realizar, incluidas características de buque autónomo*
- *Duración de las pruebas*
- *Comunicaciones e infraestructura de tierra*
- *Cumplimiento obligatorio del buque con tripulación, equipo, reglamento internacional para prevenir abordajes (COLREG), requisitos del sistema obligatorio de reportes etc.*

Se observa que con esta redacción muchos de los puntos son tratados de manera genérica. Para obtener la información más detallada hay que acudir al Anexo I sobre

---

<sup>42</sup> Ver punto 5.1.2. de las Directrices

el contenido de la solicitud. La mayoría de los datos es proporcionada por el solicitante que pretende realizar las pruebas, pero hay puntos que necesitan cooperación con el resto de los implicados. Se analizan los diferentes puntos de la solicitud en detalle en la parte dedicada a la *Solicitud*<sup>43</sup> más adelante.

Establecer la zona de seguridad alrededor de buque, igual que la determinación del área de prueba, forma parte de la evaluación de riesgo. Para dicha evaluación hay que tener en cuenta diversos factores como por ejemplo si la zona de prueba está abierta o cerrada para resto de tráfico y su densidad en zonas adyacentes, condiciones meteorológicas y oceanográficas, batimetría, zonas especiales o con intereses para pesca, turismo etc. Asimismo, se ha de tener en cuenta el tipo de buque, su grado de automatización o autonomía, comunicaciones e infraestructura buque-tierra y sobre todo medios de control y monitorización de buque autónomo en la fase de pruebas. Para realizar esta parte de evaluación de riesgos se necesitará amplia cooperación entre el solicitante y las autoridades. Solicitante podrá requerir a la administración grabación de la zona de prueba mediante video, radar, AIS y otros equipos a efectos de preparación del algoritmo de la prueba de MASS. Posteriormente, durante la prueba, se guardará grabación de los datos y de comunicaciones de los VTS, Salvamento, de los sistemas de navegación del buque etc. con fin de analizarlos.

Para asegurar la realización de pruebas seguras las Administraciones podrán prescribir limitaciones o recomendaciones específicas sobre área de pruebas, del buque, necesidad de buque de vigilancia, número de pruebas en paralelo, pruebas nocturnas o en visibilidad reducida etc. Cualquiera de las limitaciones ha de ser especificada de forma clara en la Autorización otorgada.

Cuando sistema VTS está involucrado en las pruebas tiene la función de realizar comunicaciones de seguridad a otros participantes del tráfico marítimo en la zona de pruebas (en pruebas con tráfico mixto) o en alrededores, supervisar la realización de las mismas y tiene potestad de pararlas cuando estime oportuno.

Asimismo, aprovechará la oportunidad para verificar que MASS puede comunicar con VTS reglamentariamente. Para ello, dependiendo de la zona de navegación SMSSM<sup>44</sup>, puede exigir diferentes equipos de radiocomunicaciones a bordo. Adicionalmente verificará que existe la comunicación con el operador del buque en

---

<sup>43</sup> Ver IV.2.1.6 Anexo I Solicitud

<sup>44</sup> Sistema mundial de socorro y seguridad marítimos

tierra, con el único punto del contacto del solicitante y con el resto de actores directamente o indirectamente afectados por la realización de la prueba.

Las administraciones, adicionalmente, pueden aprovechar la oportunidad para explorar futuras capacidades operacionales y técnicas de su propio sistema, de canales de comunicaciones usados durante las pruebas de MASS etc. También pueden permitir presencia de los representantes de la Administración durante las pruebas para recopilar datos para desarrollar normativas para operaciones de buques autónomos y armonizarlas con las normativas internacionales asegurando impacto mínimo sobre resto del tráfico “convencional”. Dentro de la potestad de las Administraciones cabe uso del área de prueba por buques de cualquier bandera bajo las mismas condiciones.

### **IV.2.1.4 Acciones a considerar por el Solicitante**

Se exige al solicitante establecer la cadena de mando y control, particularmente, para intervenciones de emergencia en todas fases de la prueba.

Solicitante ha de proporcionar a las Administraciones toda información relevante sin demora y sin tener en cuenta sus intereses comerciales cuando la información es relativa a la seguridad de vida humana, marítima o medioambiental.

Evaluación de riesgo ha de ser presentada (según anexo II de las directrices) e incluir todos los pormenores de las pruebas a realizar (anexo I). Entre otros, mencionar la presentación de la lista de funciones a realizar por el buque autónomo (máquina) que en buques convencionales realiza la tripulación humana, planes de emergencia en caso de pérdida de control o de comunicación buque-tierra y como minimizar los riesgos etc.

El solicitante ha de presentar la prueba de seguro de responsabilidad civil u otra garantía económica de acuerdo con la legislación vigente. Es una obligación común a todos buques ya que, de acuerdo con la normativa vigente<sup>45</sup>, el buque que navegue sin seguros pertinentes constituye una amenaza para seguridad marítima.

Plan de salvamento que incluye proceso de rescate, reparación o reflotación del buque autónomo forma parte de la documentación a presentar a la Administración con la solicitud.

---

<sup>45</sup> Art.16 d) del Título III de la Directiva 2002/59/CE relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo y por la que se deroga la Directiva 93/75/CEE del Consejo (15)

El legislador europeo también tiene en cuenta los riesgos de ciberseguridad y exige a los solicitantes presentar *Plan de gestión de riesgos cibernéticos*. Como curiosidad añadir que para dar cierta orientación y facilitar la labor a los operadores, la agencia EMSA está desarrollando herramienta RBAT EMSA para evaluación de riesgos integral. De momento no se dispone más información sobre la misma

Resto de los requisitos se comentarán más adelante en la parte relativa al análisis de la Solicitud según Anexo I.

## **IV.2.1.5 Requisitos de informes e intercambio de información**

Una vez aclaradas las responsabilidades y acciones a tomar en cuenta por los principales actores se analiza la necesidad documental sobre las pruebas realizadas.

El plan de pruebas incluye las reuniones entre Solicitante, Administración y otros interesados relevantes. Los informes han de ser facilitados a la Administración para su evaluación y uso para el desarrollo de la normativa operacional para buques autónomos. Los informes han de cumplir con los siguientes documentos<sup>46</sup> y servir como guía para la elaboración de los mismos:

*OMI MSC.1/Circ.1494 "Directrices para la armonización de los informes sobre los bancos de pruebas"*

*IALA Pautas 1107 "Planificación e informes sobre los bancos de prueba de e-navegación PLANNING AND REPORTING OF e-NAVIGATION TESTBEDS" (Capítulo 5).*

El informe final con las conclusiones y evaluación de las pruebas debe ser compartido con las Administraciones y contener toda la información sobre cumplimiento o no de los objetivos de las pruebas. Bajo la autorización del solicitante los datos relevantes pueden ser compartidos con el resto de los interesados. Las Administraciones animan a todos los participantes en las pruebas compartir especialmente datos estáticos y dinámicos de comunicaciones máquina-máquina, sin comprometer los secretos comerciales.

---

<sup>46</sup> En original: IMO MSC.1/Circ.1494 Guidelines on harmonization of testbed reporting; y IALA Guideline 1107 "PLANNING AND REPORTING OF e-NAVIGATION TESTBEDS" (Harmonisation and Reporting of Testbed Results (Chapter 5)).

### IV.2.1.6 Anexo I Solicitud

A continuación, se incluyen comentarios sobre algunos puntos, incluidos en el Anexo I de las directrices, relativos a la solicitud previa a la realización de las pruebas. Lo primero, a parte de la identificación del solicitante y de Administración participante, es establecer el único punto de contacto disponible en todas fases de la prueba (antes, durante y después). La persona en mando evaluará si y cuando se realizarán las pruebas de acuerdo con las limitaciones requeridas por la Administración y suspenderá la realización de prueba bajo su criterio o a petición de la Administración cuando lo requiere la seguridad de personas, marítima o medioambiental. En caso necesario ejecutará el plan de emergencia.

El solicitante puede solicitar a la Administración designación de una nueva área para las pruebas, pero también tiene posibilidad de realizar sus pruebas en áreas previamente definidas<sup>47</sup> (37). Es imprescindible determinar si existe otra actividad (incluso estacional) en el área designada o si ya está usada por otros solicitantes. Referente a balizamiento (correspondiente a la Administración) hay que especificar como se balizará la zona (boyas físicas o virtuales) y como se comunicará establecimiento de la zona al resto de los usuarios. Generalmente se usarán todos los canales disponibles como Avisos a los Navegantes (NTM), VHF, Navtex, AIS (para balizas virtuales y mensajes de seguridad) etc.

Referente a *Tipo y densidad de tráfico* en un área determinada corresponde a las Administraciones acudir a los sistemas y servicios digitales ofrecidos por EMSA, concretamente a un producto llamado Mapas de densidad de tráfico (más adelante TDM en sus siglas en inglés). Este sistema forma parte del *SafeSeaNet Ecosystem Graphical User Interface (SEG)* y, en combinación con la información y conocimiento local (VTS, Salvamento etc.), es un elemento clave para primera identificación de zonas apropiadas para realización de las pruebas. En las pruebas iniciales serán preferentes zonas de baja densidad de tráfico.

En la parte de las características del buque autónomo, el solicitante ha de proveer con información detallada. Las directrices tienen en cuenta que las pruebas pueden ser realizadas tanto con buques o sus modelos a escala y con diferentes grados de automatización/autonomía.<sup>48</sup> Además tiene que especificar los pormenores de

---

<sup>47</sup> Lista de áreas actualmente definidas podemos encontrar en la página de INAS (red internacional para buques autónomos). La lista contempla áreas de pruebas conocidas hasta la fecha a los miembros de la red y no tiene por qué ser exhaustiva. Para más detalles visitar <http://autonomous-ship.org/testarea.html> (37)

<sup>48</sup> Definidos en la sesión 100 del Comité de seguridad de la OMI (MSC) 3-7/12/2018

equipos instalados a bordo y tiene que demostrar que puede mantener el control efectivo por una persona en cualquiera de las fases de la prueba. Para ello se especifican, entre otros, sensores de monitorización instalados a bordo del buque, programas anti-colisión y de reconocimientos de objetos utilizados, algoritmos de control y otros, de acuerdo con las buenas prácticas y estándares disponibles. En esta parte también se requieren todos los certificados usuales, según tipo del buque (se adjuntan a solicitud), que han de cumplir con la normativa nacional e internacional. Se requiere al buque en todo momento cumplir con *COLREG*, especialmente con las partes relativas a señales y luces. El buque ha de mostrar aquellos correspondientes a *buque con maniobra restringida* y emitir notificaciones a otros buques en la zona mediante VHF (desde punto de control), AIS, Navtex etc.

En cuanto a comunicaciones y supervisión de tierra se requiere al solicitante que especifique todos los canales de comunicación disponible tanto a bordo como de equipo en tierra (aparte de único punto de contacto), incluidos números de teléfonos móviles etc. Cuando las pruebas tienen lugar o parcialmente cubren zonas de VTS o MRS hay que incluir los canales de trabajo en la solicitud. Asimismo, se requiere identificación de punto de mando y de estación de control especificando la ubicación física y los contactos. Se solicita adjuntar la licencia y certificación del operador exigible por la administración según el tipo de buque (convencional). Además, especificar otras medidas pertinentes relativas por ejemplo a diferentes métodos de posicionamiento en caso de fallo de los GPS y especificar medidas de protección contra ciberataques incluidos en el Plan de gestión de riesgos cibernéticos.

La parte técnica de la solicitud incluye los detalles de la(s) prueba(s) a realizar, su duración (fechas y si se trata de prueba única o serán varias) y los buques participantes en ella. En esta parte se especifica si la prueba se realiza en la vista de buque autónomo o si la vigilancia ha de ser mediante equipos remotos. Hay que especificar la línea de mando y roles de cada uno (capitán – centro de control de mando...), medidas de emergencia y de recuperación del buque (o su control) en caso de fallos o plan de respuesta ante la polución. Cuando el buque autónomo es controlado solamente desde punto remoto es obligatorio contar con buque de apoyo en la zona de prueba capaz de intervenir en caso de pérdida total de control sobre el buque durante las pruebas.

Al termina la prueba el solicitante ha de reportar todos los pormenores de las pruebas incluidos tiempos y millas navegadas, buques participantes, descripción de circunstancias en que el equipo humano tuvo de tomar mando para asegurar la



navegación controlada etc. El solicitante deberá contar con los medios para realizar grabación visual y de audio para evaluación posterior.

Tras la descripción comentada del contenido de las directrices no se debe escapar que, aunque el texto de las directrices no es obligatorio, facilita a los operadores (o solicitantes utilizando la terminología de las directrices) el proceso de la solicitud o no hay motivos para que no sean utilizadas por las empresas vinculadas a los proyectos de pruebas de buques autónomos. Se ha visto que la Solicitud presentada requiere cooperación entre todas partes implicadas y aunque la presentación final corresponde al operador, se necesita mucho trabajo de investigación y negociación para conseguir dicha autorización. Dada la cantidad de pruebas en curso<sup>49</sup> y número de zonas de pruebas fijas establecidas en Europa se supone que el interés en operaciones de buques autónomos es común a todas partes. En general, las directrices cubren tanto los temas técnicos como administrativos. No solo pretenden legislar como se han de realizar las pruebas, sino también asegurar que los buques y operadores cuenten con los certificados exigibles y tienen en cuenta la importancia de protección de vida humana, de seguridad marítima y de medioambiente marino igual que los intereses de otros interesados. Asimismo, se exigen garantías financieras y seguros de responsabilidad civil, planes de salvamento, incluidos los procedimientos en caso de pérdida del buque en pruebas. En fin, constatar que se trata de un documento completo y que a nivel europeo se está preparado para realizar las pruebas antes de hacer los buques autónomo realidad. Desde luego se necesitará mucho tiempo para realizar las pruebas y afinar la legislación, en coordinación con la OMI y las normativas nacionales, así que es difícil prever cuando se puedan ver primeros buques autónomos surcar los mares transportando la carga en ámbito internacional.

---

<sup>49</sup> Ver algunos ejemplos en el apartado de Introducción



### IV.2.2 Directiva sobre Sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo.

*Directiva 2002/59/CE<sup>50</sup> del parlamento europeo y del Consejo del 27 de junio de 2002 relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo* (15) no es dedicada exclusivamente a buques autónomos. Por lo tanto, solo se analizarán sus partes relevantes a las pruebas u operaciones de los mismos<sup>51</sup>.

El objeto de la directiva es establecer un sistema de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo para mejorar la seguridad marítima, los procedimientos de búsqueda y salvamento, prevenir y detectar la contaminación por los buques, mejorar la respuesta ante los casos de accidentes o incidentes y en general aumentar la eficacia del flujo de la información entre los países miembros de la comunidad.

En el artículo 2, referente al ámbito de aplicación, hay nota que solo se aplica a los buques de mayor o igual 300 TRB. Con esta definición no aplicaría a los buques autónomos en pruebas actuales. Por ello legislador añade la coletilla “*siempre que no se establezca otra cosa.*” (15) Con ello existe margen de incluir otros buques según el criterio del legislador. Por lo visto en las *directrices operacionales* comentadas anteriormente, añadir que no solo les aplica esta directiva a los buques autónomos sino es esencial para realizar sus pruebas y para posterior entrada de estos buques en operativa ya que, de otra manera, podrían constituir peligros potenciales para seguridad marítima o medioambiente marino.

El título I sobre *Notificación y seguimiento de buques* es común para todos los buques. Artículos relativos a la obligatoriedad de las notificaciones, como el *Artículo 4 Notificación previa a la entrada en los puertos de los Estados miembros* y *Artículo 5. Seguimiento de los buques que penetren en la zona de sistemas obligatorios de notificación de buques*, son objeto de estudio en las fases de prueba de buques autónomos. Artículos sobre uso de sistemas AIS, LRIT<sup>52</sup> o VDR<sup>53</sup> son, a efectos de

---

<sup>50</sup> Incorporada a normativa española con RD 210/2004, de 6 de febrero, por el que se establece un sistema de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo. Su versión enmendada disponible en la página oficial del BOE.

<sup>51</sup> Texto en cursiva corresponde a la citación textual de la *directiva* (15)

<sup>52</sup> LRIT – Long Range Identification and Tracking - Sistema de Identificación y Seguimiento de Largo Alcance de los Buques

<sup>53</sup> VDR – Voyage Data Recorder – “Caja negra” del buque

buques autónomos, meramente informativos ya que su uso a bordo es imprescindible para poder efectuar monitorización y control remoto eficaz y seguro.

El título II sobre *Notificación de Mercancía Peligrosa a Bordo* es en esta fase de pruebas irrelevante, pero desde luego será importante una vez los buques transporten carga. En apartado 3 del artículo 12 se lee que “*será competencia y responsabilidad del expedidor facilitar al capitán o al operador dicha declaración<sup>54</sup> y garantizar que la carga presentada para el transporte corresponda efectivamente a la declarada de conformidad con el párrafo 1*”. Es interesante mencionar ya que se ve que los buques autónomos, aparte de su capacidad de navegar con seguridad, tendrán pendientes de resolver otros temas como los planes de carga y estiba de mercancía a bordo de acuerdo con la normativa vigente.

Resto de artículos del título II trata sobre contenido y formato de los informes que han de ser reportados en relación con transporte de la mercancía peligrosa y obligatoriedad de intercambio electrónico de datos entre Estados miembros. Para buques autónomos no tiene mayor transcendencia, al menos en esta fase. De todos modos, es un punto de las pruebas de comunicaciones entre estos y los VTS o MRS, actualmente en curso.

El Título III trata sobre *Seguimiento de los buques peligrosos e intervención en caso de incidente y accidente en el mar*. Las prescripciones de este título, en principio, solo afectarían buques autónomos en casos de alguna anomalía y el tratamiento sería igual como en cualquier otro tipo de buque. Para que el buque se considere peligroso y presente riesgo potencial para navegación o medioambiente ha de cumplir con alguna de las condiciones del artículo 16. Entre otros mencionar buques que “*hayan incumplido las obligaciones de notificación e información impuestas por la presente Directiva, o que hayan incumplido las reglas aplicables en los sistemas de organización del tráfico y los STB (VTS) puestos bajo la responsabilidad de un Estado miembro*”. Asimismo, el artículo 17 obliga a los buques a notificar, mediante mensaje de aviso, cualquier incidente o accidente ocurrido durante la travesía. Entre otros, “*incidente o accidente que comprometa la seguridad de la navegación, como los fallos que puedan afectar a la maniobrabilidad o navegabilidad del buque, cualquier defecto de los sistemas de propulsión o aparatos de gobierno, la instalación de producción de electricidad o los equipos de navegación o comunicación*”. Para conocer todas las condiciones para considerar un buque como peligro para navegación se remite a la directiva citada. Las estaciones costeras que reciben el aviso o que consideren el

---

<sup>54</sup> Declaración de Mercancías peligrosas

buque como posible peligro para navegación comunicarán dicha situación a las Autoridades portuarias correspondientes y compartirán la información con otros Estados miembros. A efectos prácticos esto significará un Control por el estado rector del puerto (PSC)<sup>55</sup> y posible detención del buque en el puerto de destino. Dependiendo del régimen de explotación bajo que operará el buque el impacto de esta detención podría tener consecuencias económicas importantes. Se comenta sobre estos puntos para demostrar la importancia de las comunicaciones durante la fase de pruebas ya que su incumplimiento podría dar lugar a consecuencias graves. Antes que el buque llegue a puerto el Estado miembro, de acuerdo con el artículo 19, tomará todas las medidas oportunas para garantizar seguridad marítima y protección del medioambiente. La lista no exhaustiva de dichas medidas puede ser consultada en Anexo IV de esta directiva. Por ejemplo, “a) *restringir los movimientos del buque u ordenarle que siga un rumbo determinado; esta disposición no afecta a la responsabilidad del capitán en lo que respecta al gobierno seguro de su buque; o d) ordenar al capitán dirigirse a un lugar de refugio en caso de peligro inminente, o imponer el practicaje o el remolcado del buque*”. Otra vez, resalta la importancia de comunicación fluida entre buque-tierra que habrá que asegurar durante las diferentes fases de las pruebas.

Resto del título trata sobre las medidas tomadas por Autoridades en caso de climatología adversa y sobre acogida de buques necesitados de asistencia que a efectos de este trabajo no tienen relevancia.

El capítulo IV sobre *Medidas Complementarias* trata la parte más interesante desde punto de vista de comunicaciones ya que trata sobre el sistema *SafeSeaNet* y sobre la cooperación entre estados para optimizar las comunicaciones entre diferentes Estados miembros mediante enlaces telemáticos.

En la redacción del artículo 22 está recogida la obligación de cada Estado miembro de designar “*autoridades competentes, autoridades portuarias y estaciones costeras*” que recibirán las notificaciones según la Directiva. Asimismo, el estado debe informar al sector marítimo con información actualizada de contactos, particularmente mediante las publicaciones náuticas pertinentes.

Al sistema *SafeSeaNet*, comentado anteriormente, está dedicado el artículo 22 bis y dice que cada Estado ha de desarrollar sistema nacional de gestión de la información marítima y garantizar su interconectividad con el sistema comunitario 24 horas al día.

---

<sup>55</sup> Port State Control

El sistema está desarrollado para cumplir con los objetivos de los Estados miembros y la comisión pretende “*optimizar el uso de la información notificada y desarrollar y reforzar la eficacia de los enlaces telemáticos entre las estaciones costeras de los Estados miembros para tener un mejor conocimiento del tráfico y hacer un mejor seguimiento de los buques en tránsito y para armonizar y, en la medida de lo posible, aligerar los informes requeridos a los buques en navegación.*” Estos objetivos son particularmente interesantes para tráfico de buques autónomos. Como se ha visto en apartados interiores, los buques están actualmente sujetos a pruebas para verificar su grado de cumplimiento con la normativa y su capacidad de interactuar con los sistemas de seguimiento de tráfico. Debido a la cantidad de información disponible en formato electrónico cabe preguntar si los reportes por radio siguen siendo necesarios en el siglo XXI. Como ejemplo se menciona VTS Roca Control que, a efectos de reportes de acuerdo con la normativa internacional, prefiere comunicación vía e-mail. Para cumplir con su obligación de informar al sector marítimo, se ha notificado la información a las autoridades de Estados miembros quienes actualizaron sus publicaciones náuticas correspondientes con dicha información (por ejemplo, en la *NP283 (1) Lista del Almirantazgo de señales de radio Vol. 3 Parte 1, Edición 2020*). Adicionalmente, se emiten mensaje de seguridad vía sistema AIS a los buques en el área. Los detalles sobre sistema SafeSeaNet y los mensajes electrónicos pueden ser consultados en el anexo III de estas directrices.

Otro sistema de tratamiento de la información relativa a la seguridad marítima es el sistema “*Equasis*”, mencionado en artículo 23bis. Es una base de datos desarrollada en cooperación de UE y el ministerio de transporte de Francia. Su principal objetivo es compartir la información sobre la calidad de los buques de la flota internacional, según la bandera, y reducir tráfico de buques sub-estándar. Desde punto de vista de buques autónomos no tiene mayor relevancia, al menos en esta fase de pruebas.

El legislador asimismo prevé la problemática de los riesgos cibernéticos y, en su artículo 24, compromete a los Estados miembros ordenando establecer las medidas necesarias para garantizar la confidencialidad de la información. A nivel de la Comisión se compromete examinar los problemas de seguridad que puedan surgir en el ámbito de la red y actualizar el Anexo III de la normativa (mensajes electrónicos SafeSeaNet) cuando procede<sup>56</sup>.

---

<sup>56</sup> Última modificación del Anexo III se llevó a cabo mediante Directiva 2014/100/UE de la Comisión de 28 de octubre de 2014

Con este párrafo se da por terminada la revisión de la normativa europea en cuanto a su nivel de preparación para entrada de buques autónomos en aguas internacionales-europeas. Aunque existe buen grado de preparación de la normativa para las pruebas de estos buques aún quedan muchos temas por resolver antes poner la navegación autónoma en la práctica habitual. Para ello, EMSA, Estados miembros y el Grupo experto sobre buques MASS siguen trabajando para incorporar en la normativa los cambios a raíz de los avances tecnológicos y estudios obtenidos de las pruebas realizadas hasta la fecha.

## IV.3 Normativa española

A continuación, se presenta resumen y análisis de las propuestas recogidas en el ANTEPROYECTO DE LA LEY sobre las modificaciones del TEXTO REFUNDIDO DE LA LEY DE PUERTOS DE ESTADO Y DE LA MARINA MERCANTE aprobado por RD 2/2011 de 5 de septiembre<sup>57</sup> y de LA LEY DE LA NAVEGACIÓN MARÍTIMA 14/2014 de 24 de julio<sup>58</sup> desde punto de vista de tráfico y operaciones de buques autónomos<sup>59</sup>.

Con este anteproyecto el legislador pretende asegurar aplicación armónica del conjunto normativo del derecho marítimo español reflejando los cambios en la normativa internacional y la evolución de las prácticas del propio transporte marítimo. Intenta actualizar contenidos desfasados, cubrir las lagunas de la regulación detectados y coordinar mejor ambas leyes arriba mencionados, eliminando duplicidades innecesarias. A continuación, se citarán diferentes disposiciones del *anteproyecto*. El texto en la cursiva corresponde a las citaciones textuales del *anteproyecto de la ley* (17).

### Las modificaciones del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante

Primeras modificaciones relevantes se encuentran en el Capítulo III (Marina mercante). Concretamente en los artículos 8 y 9 sobre *espacios marítimos españoles y tipos de navegación*. Para analizar cualquier normativa posterior que pueda surgir para regular tráfico de los buques autónomos es imprescindible conocer estas definiciones ya que pueden afectar el ámbito de aplicación de la misma.

---

<sup>57</sup> Más adelante *TRLPEMM*

<sup>58</sup> Más adelante *LNM*

<sup>59</sup> Texto completo de los artículos analizados está disponible en Anexo III Artículos y capítulos del anteproyecto analizados en este texto con relevancia para buques autónomos

En cuanto a espacios marítimos (art.8) el cambio es en el término “*espacios marítimos*” que reemplaza término “*zona*” usado en la ley TRLPEMM anteriormente y el artículo es redactado nuevamente para mayor claridad. A continuación, se cita la nueva redacción de la definición de espacios marítimos dejando claro que en ellos *España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción*.

*“1. Los espacios marítimos en los que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción son las aguas interiores marítimas, el mar territorial, la zona contigua y la zona económica exclusiva”*

Artículo sobre *tipos de navegación* ya no forma parte del artículo 8 pero es redactado nuevamente como artículo 9<sup>60</sup>. La redacción tiene en cuenta nueva definición de los espacios marítimos del artículo anterior y es simplificada. La normativa distingue, en función de su ámbito, entre *navegación interior, de cabotaje, exterior o extra nacional*. En función de sus condiciones de prestación distingue entre *navegación de la línea regular y no regular*.

Finalmente, el último punto define la navegación de recreo o deportiva<sup>61</sup> y omite la imposición de obligaciones de servicio público (incluida en TRLPEMM) que está tratada en diferente parte del texto de anteproyecto<sup>62</sup>.

Desde punto de vista de tráfico de buques autónomos es imprescindible conocer estas definiciones ya que de una manera u otra podrán afectar su régimen de operaciones. De todos modos, habrá que esperar una normativa específica para estos tipos de buques para poder sacar más conclusiones.

Artículo 10, ahora redactado nuevamente, trata sobre Flota civil española, haciendo referencia a LNM en cuanto a definiciones

La relevancia de artículo para buques autónomos radica en punto 6 que nos indica que:

*“6. La presente ley será de aplicación a los buques y embarcaciones que integran la flota civil española, cualquiera que sea el lugar en que se encuentren, así como a los artefactos navales y plataformas fijas situadas en los espacios marítimos españoles.*

*Serán de aplicación las disposiciones de esta ley a los buques y embarcaciones extranjeros que se encuentren en los espacios marítimos españoles”.*

---

<sup>60</sup> NOTA: por lo tanto, la numeración de los artículos posteriores cambia

<sup>61</sup> En TRLPEMM definido en art. 252 del Capítulo I del Título I del Libro Segundo

<sup>62</sup> Art.260 del Capítulo VII del título I del Libro Segundo



Es probable que los primeros buques autónomos serán de bandera extranjera pero el legislador prevé los supuestos que aquellos buques entren en espacios marítimos españoles y cuando lo hagan les serán de aplicación las leyes modificadas mediante este *anteproyecto*.

En caso de registro de buque autónomo bajo la bandera española se remite al Capítulo I del Título I del Libro segundo sobre Buques y Empresas navieras que es redactado nuevamente. Concretamente al art.251 y 252 sobre Abanderamiento y Registro de Buques respectivamente.

Según el artículo 251 cualquier persona física o jurídica con la residencia o domiciliación en España o en otro Estado miembro del Espacio Económico Europeo (adelante EEE) *estará facultado para obtener el registro y el abanderamiento en España de buques civiles, mediante su inscripción en el Registro de Buques y Empresas Navieras (más adelante Registro ordinario) o en el Registro Especial de Buques y Empresas Navieras (más adelante Registro especial o Rebeca)*. Se suprime la necesidad de designar un representante en España. Con esta redacción el legislador pretende quitar otro impedimento para abanderamiento de buques de otros estados del EU o EEE en España y así aumentar la flota civil española (38).

Desde punto de vista de buque autónomos es interesante Artículo 252 apartado 2 letra a) que, a efectos de identificación de buque requiere para la inscripción en los Registros *clasificación y tipología* del buque. Actualmente no existe la categoría específica de este tipo de buques así que el buque podría ser registrado como buque *Especial - Sin clasificar* o incluso, dependiendo el tipo de tráfico, *Transporte – Sin clasificar* o en cualquier otra en función del criterio de la persona que realiza la inscripción. Asimismo, según la letra c) del mismo apartado en la inscripción se hacen constar *Los certificados que les sean exigibles*. Queda por determinar qué tipos de certificados le sean exigibles a buques autónomos y si el legislador exigirá certificación específica para buques autónomos o si prevé que los buques cuenten con los certificados actuales con exenciones en aspectos no aplicables. En el anexo IV se pueden obtener las respuestas y opiniones personales del representante de la Administración sobre el asunto.<sup>63</sup>

En el siguiente artículo 253 sobre Registro Especial en su apartado 2 se encuentra nota interesante que dice que *Corresponde al Director General de la Marina Mercante entre otros c) Con carácter previo a la inscripción en el Registro Especial y a instancia*

---

<sup>63</sup> Ver nota del Anexo IV sobre el carácter personal de las respuestas por parte del respondiente.

*de la empresa naviera, determinar la tripulación mínima del buque, en función de su clase o tipo, de su grado de automatización y del tráfico a que esté destinado, ajustándose al mínimo compatible con la seguridad del buque y de la navegación, su operativa y a los compromisos internacionales asumidos por España. Es decir, en este apartado, por primera vez en el texto, legislador cuenta con posibles grados de automatización de buques a efectos de determinación de la tripulación mínima. Asimismo, determinará los títulos profesionales precisos para cubrir los puestos que requieran una especial cualificación técnica, y según letra d), legitimará a los capitanes para el ejercicio de sus funciones a bordo de dichos buques<sup>64</sup>.*

Igualmente, que en caso de certificación del buque habrá que esperar que tipos de certificados les serán exigibles a los operadores de buques autónomos y cuál serán las condiciones de su obtención. Según la respuesta incluida en el Anexo IV este asunto está tratado actualmente por el grupo de la OMI que está realizando el estudio exploratorio sobre la normativa correspondiente<sup>65</sup>.

Próximo artículo (art.254) trata sobre la Responsabilidad Civil de los armadores en que puedan incurrir durante la explotación de los buques. El tema está más ampliamente tratado en la LNM. El anteproyecto se limita a mencionar la obligatoriedad de los armadores de buques civiles españoles contar con dicho seguro *en los términos que reglamentariamente se determinen por el Gobierno de acuerdo con las coberturas usuales de este ramo en el mercado internacional*. Para buques extranjeros que naveguen en cualquiera de los espacios marítimos previamente definidos el gobierno determinará los supuestos cuando aquellos buques han de contar con seguro de responsabilidad civil que pueda derivar de su navegación y el alcance de dicha cobertura. En el punto 3 del artículo 254 se puede leer que *el Gobierno podrá establecer la obligación de garantizar la cobertura de la responsabilidad civil y por accidentes para aquellas actividades que se lleven a cabo con ocasión de la navegación marítima y que puedan afectar a la seguridad marítima o a la protección del medio ambiente marino, mediante la contratación de un seguro o una garantía financiera equivalente. Reglamentariamente se determinarán las actividades a las que se exige esta garantía, el obligado a contratarla, la forma de constituir la, su importe mínimo o método de cuantificación y la duración de la garantía*.

---

<sup>64</sup> De forma general esta tratado el tema de titulaciones del operador de buque autónomo en art.258 sobre Buques autónomos.

<sup>65</sup> El estudio exploratorio ya está terminado, pero hasta la fecha no se han publicado los resultados para el público general



Para cubrir dicha responsabilidad del armador, *la mayor parte se hace a través del seguro de Protección e Indemnización (P&I), existiendo también clausulados específicos para ser suscritos ante ciertas responsabilidades civiles muy concretas*,<sup>66</sup> ofrecido por las mutuas llamadas Clubes de Protección e Indemnización con las mismas siglas (Club P&I). Para más detalles se puede consultar la LNM o el temario de la *asignatura fletamentos* del primer cuatrimestre del Máster en Ingeniería Náutica y Gestión Marítima en la facultad de Náutica de Santander.

De este párrafo se puede deducir que también para la navegación de los buques autónomos, tanto nacionales como internacionales, el gobierno tiene suficiente potestad para exigir garantías financieras para cubrir posibles daños tanto en el ámbito de seguridad marítima como en el de la protección de medio ambiente. No obstante, esta redacción es genérica y puede aplicar a cualquier tipo de buque y actividad. Habrá que esperar si va ser tratado el caso particular de los buques autónomos por el legislador en alguna normativa específica.

Capítulo V del Título I del Libro segundo tiene nueva redacción y es dedicado a Navegación de buques autónomos. Con este capítulo legislador pretende preparar la normativa española para el momento cuando los buques autónomos se hagan realidad. Teniendo en cuenta estado avanzado de las pruebas con este tipo de buque cabe esperar que podemos ver primeros buques autónomos surcando mares en futuro próximo. Se detalla el contenido del artículo único de este novedoso capítulo que se analizará a continuación.

Visto el artículo 258 se ha contactado con la Dirección General de la Marina Mercante (más adelante DGMM), concretamente con Subdirección General de Normativa Marítima y Cooperación Internacional, para aclarar el estado de avance de la normativa relacionada con la operación de buques autónomos y formulando unas preguntas adicionales para aclarar las dudas que han surgido. El correo ha sido remitido al buzón del Consejero Técnico de Seguridad y Medio Ambiente en el Cantábrico, perteneciendo a la Unidad de Apoyo de la DGMM. Resumen de las respuestas está incluido en los comentarios sobre diferentes puntos de artículo analizado. Para ver preguntas y respuestas completas consultar Anexo IV.

---

<sup>66</sup> Villa Berasategui, Alberto: ASIGNATURA: M1482: Gestión de Fletamentos Marítimos TEMA 11: RESPONSABILIDAD DE LOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LOS FLETAMENTOS MARÍTIMOS – Cap. 9.3 p.53-54 (46)

## *Artículo 258. Buques autónomos*

*1. Los buques y embarcaciones autónomos son aquellos que, debido a su grado de automatización, pueden navegar sin tripulación a bordo.*

*2. Los buques y embarcaciones autónomos estarán siempre bajo el control de su armador y de un operador a distancia, con la capacitación necesaria para asegurar la correcta navegación del buque.*

*3. Los buques y embarcaciones autónomos cumplirán con los requisitos generales de navegación exigibles al resto de buques y embarcaciones, con las particularidades que se puedan establecer en la normativa internacional y nacional que les sea de aplicación.*

*Los buques y embarcaciones autónomos deberán contar con los certificados que les sean exigibles y que garanticen la seguridad de la navegación, de la vida humana en el mar y la protección de medio ambiente marino.*

*4. La navegación por aguas españolas de los buques y embarcaciones autónomos, incluido el acceso a los puertos y terminales portuarias, se sujetarán a las normas generales, con las siguientes especialidades:*

*a) Previamente a la operación de buques y embarcaciones no tripuladas, se deberá comprobar que su navegación es segura. A tal efecto, se podrán establecer zonas de pruebas específicas.*

*b) El armador deberá realizar una evaluación y análisis de la totalidad de los riesgos de la operación del buque o embarcación no tripulada con carácter previo a la autorización de operación.*

*c) La navegación de buques y embarcaciones no tripuladas en el ámbito portuario deberá contar con la autorización específica del órgano competente en dicho ámbito.*

*d) La navegación de buques y embarcaciones autónomas extranjeras en los espacios marítimos españoles precisará de una autorización previa específica.*

*e) La Administración marítima establecerá las condiciones para la operación segura de estas unidades, incluyendo, entre otros, el alcance de sus navegaciones y limitaciones operacionales.*

*5. Reglamentariamente se podrá establecer un régimen específico para este tipo de buques y embarcaciones nacionales en materia de inspección y certificación,*

*titulaciones, o registro, así como aquellas cuestiones que resulten necesarias para la protección de la seguridad marítima y del medio ambiente marino.*

Primer punto (1.) define los buques autónomos como aquellos que pueden navegar sin tripulación a bordo. Es un apunte muy importante desde punto de vista de la normativa, concretamente afectará la decisión del Director General de la marina mercante<sup>67</sup> a quien corresponde *determinar la tripulación mínima del buque, en función de su clase o tipo, de su grado de automatización y del tráfico a que esté destinado, ajustándose al mínimo compatible con la seguridad del buque y de la navegación, su operativa y a los compromisos internacionales asumidos por España*, tal como se ha visto anteriormente.<sup>68</sup>

El punto dos (2.) dice que, para garantizar el control adecuado del buque autónomo, este ha de contar siempre con control de un operador *con la capacitación necesaria para asegurar la correcta navegación del buque*. Aquí habrá que determinar aún a quien se considera tener la capacitación necesaria. A priori cabe esperar que será alguien con título de Capitán de la marina mercante y con cierta experiencia mínima con el mando de buques no autónomos. Posiblemente aparecerá nuevo Título y Tarjeta profesional que habilite su mando para este tipo de buques. Si se analizan las atribuciones del Capitán de la MM actual se observa que está capacitado a *mando de buques mercantes dedicados a cualquier clase de navegación sin limitación. Ejercer de primer oficial de puente u oficial de puente en buques mercantes sin limitación* (39). Posiblemente habrá que cambiar las atribuciones una vez entren los buques autónomos en servicio, pero de momento el legislador ha tratado el tema de manera genérica. Según las respuestas obtenidas de la Administración actualmente se están esperando los resultados del estudio exploratorio de la OMI. A nivel europeo, el grupo de trabajo de la UE estudia *una propuesta española de certificación coordinada para los operadores de pequeñas embarcaciones autónomas*.”

En el punto (3.) se especifica que los buques autónomos cumplirán con los requisitos generales de navegabilidad exigible a cualquier tipo de buque o embarcación y que contarán con los certificados *que garanticen la seguridad de la navegación, de la vida humana en el mar y la protección de medio ambiente marino*. Dada la cantidad de certificados que actualmente ha de poseer el buque no autónomo, en función de tipo de tráfico que está realizando, entre otros, certificado de tripulación mínima, habrá que esperar cuáles serán los certificados exigibles. Cabe esperar que aparecerá algún

<sup>67</sup> Marina mercante más adelante “MM”

<sup>68</sup> Registro Especial art.253 2c del Capítulo I del Título I del Libro segundo

certificado nuevo solamente exigible a este tipo de buques. De momento el tema no está decidido aún y *se contempla la posibilidad de emitir al buque certificados de acuerdo con la normativa vigente y otorgar exenciones que no le aplicarían por el tema de uso de las tecnologías novedosas*<sup>69</sup>.”

El penúltimo punto (4.) trata sobre *la navegación por aguas españolas*<sup>70</sup> de los buques y embarcaciones autónomos, *incluido el acceso a los puertos y terminales portuarias*. La navegación está sujeta a las normas generales para todos tipos de buques con especialidades enumeradas en letras a-e) que se analizan a continuación:

Según la letra a) legislador exige, previo a operación de buques no tripuladas, comprobar su navegación segura en zonas designadas a las pruebas. De momento, en España no existen tales zonas oficialmente designadas y las autorizaciones de las pruebas se está llevando a cabo de manera individual por parte de las Administraciones competentes.

La letra b) exige al armador realización *de análisis de la totalidad de los riesgos de la operación del buque o embarcación no tripulada con carácter previo a la autorización de operación*. Este análisis formará parte del sistema de gestión de seguridad de la naviera (más adelante SGS) tal como exige el código IGS a nivel internacional. Cierta orientación puede proporcionar la herramienta de la EMSA RBAT MASS pensada específicamente para evaluación de riesgos para buques autónomos, que está actualmente en desarrollo, pero no se conocen más detalles sobre la misma.

Se entiende por la redacción de los puntos 4a y 4b (y de acuerdo con la normativa europea vista en apartados anteriores) que cumplimiento de estos requisitos será previo a la autorización de operación de estos tipos de buques. Asimismo, se entiende que, igualmente que en otros tipos de buques se reconocerán certificados emitidos por las Autoridades extranjeras.

Según la letra c), en ámbito portuario los buques autónomos tendrán que solicitar y obtener autorización específica del órgano competente en dicho ámbito<sup>71</sup> para poder navegar en aguas interiores del puerto. En la mayoría de los puertos el practicaaje es obligatorio para todos buques con tonelaje igual o superior a 500 toneladas de registro bruto (TRB) contratar el servicio de practicaaje, en caso que el capitán no está exento del mismo. Otro tema a resolver es como embarque el práctico, en caso que el

---

<sup>69</sup> Citación de las respuestas del Anexo IV del TFM

<sup>70</sup> Lee como “espacios marítimos españoles”

<sup>71</sup> Capitanía marítima

practicaje sea exigible a estos buques, a bordo. En cualquier tipo de buque el embarque y desembarque del práctico es una operación de riesgo, especialmente cuando las condiciones meteorológicas son adversas. Habrá que prever la situación que algunos de los buques no tendrán espacios habitables para control del buque, tal como se ha visto en algunos buques proyecto en el apartado *introducción* de este trabajo. Será interesante como el legislador tiene pensado resolver el tema de practicaje. De momento se ha decidido incluir representantes de los prácticos en el grupo de trabajo nacional sobre buques autónomos para tomar las decisiones conjuntas al respecto. Lo dicho sobre practicaje es aplicable a los buques que enarbolan pabellón español. Otros estados sí que han realizado pruebas de operaciones en ámbito portuario y que se están incluso desarrollando los sistemas de atraque y desatraque automáticos<sup>72</sup>.

En la letra d) se especifica que también los buques y embarcaciones autónomas extranjeras deben de contar con la autorización previa para poder navegar en cualquiera de los espacios marítimos españoles. En este aspecto posiblemente la autorización será automática cuando el buque cumpla con la normativa europea vigente, aunque el tema está pendiente de concretar por el legislador.

Independientemente de la bandera de buque *la Administración marítima establecerá las condiciones para la operación segura de estas unidades, incluyendo, entre otros, el alcance de sus navegaciones y limitaciones operacionales*, tal como consta en la letra e) del mismo punto. Según la información disponible en el momento cabe esperar que estos aspectos serán tratados individualmente.

Último punto (5.) trata el régimen específico de buques y embarcaciones autónomas nacionales *en materia de inspección y certificación, titulaciones, o registro, así como aquellas cuestiones que resulten necesarias para la protección de la seguridad marítima y del medio ambiente marino*. Tal como se ha visto en algún punto anterior, aquí el legislador pretende, de forma genérica, tratar los temas que necesitarán apoyo de una normativa específica para determinar estos regímenes para los buques autónomos. Actualmente se está a la espera de la normativa europea e internacional para concretar estas cuestiones.

Capítulo II del título IV del Libro Segundo del TRLPEMM (artículo 282 a 294) sobre tasas tiene cierta relevancia con buques autónomos, aunque habrá que aclarar si las cuantías de las tasas mencionadas en estos artículos serán iguales para buques

---

<sup>72</sup> Ver “Yara Birkeland” en el apartado de Introducción

autónomos y sobre todo que certificados aplicarán para estos tipos de buques. En caso que las tasas de certificados aplicables a buques autónomos serán sin cambios no es un impedimento ni ventaja (salvo que haya menos certificados necesarios) para la operativa de estos tipos de buques ya que los costes van a ser parecidos como para cualquier otro buque tripulado.

## **La modificación de la Ley de Navegación Marítima**

En las modificaciones de esta Ley la relevancia con buques autónomos es escasa. Tan solo es relevante la *Disposición adicional única. Referencias a las zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción* que hace referencia a la nueva definición de los espacios marítimos y remite a revisar dichas definiciones en Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante (leer *anteproyecto*).

Como este trabajo pretende analizar el estado de preparación de la normativa para entrada de buques autónomos en servicio, se resumen los puntos a favor y contra de este anteproyecto:

Punto a favor es que las modificaciones de las leyes TRLPEMM y LNM reflejan el estado de avance de pruebas de buques autónomos y legislador ya cuenta con una base sólida para desarrollar una normativa específica. En este *anteproyecto* se intentan cubrir todos los temas relacionados con la entrada en servicio y operación de este tipo de buques desde las pruebas iniciales, previas a la autorización de operaciones, hasta la entrada de los buques en puertos españoles. La normativa trata de manera conjunta los requisitos exigibles tanto para buques nacionales como internacionales. Asimismo, no deja aparte tema de certificaciones tanto de los buques autónomos como de sus operadores. A parte de las operaciones en sí el legislador, de modo genérico, cubre los temas de responsabilidad civil y seguros, exigible a todos tipos de buques, pero deja un espacio para poder exigir unas garantías financieras adicionales según el tipo de actividades, según la redacción del artículo 254. También el tema de prevención de riesgos toma cada vez más importancia en la vida cotidiana de los buques y las empresas cuentan en sus sistemas de gestión de seguridad con algún procedimiento al respecto. El legislador refleja esta tendencia en su anteproyecto de la ley y, de modo imperativo, obliga a los armadores realizar una evaluación y análisis de la totalidad de los riesgos previamente a la autorización de permitir operaciones de buques no tripulados.



En cuanto a puntos en contra destacar el modo genérico con que está redactado el texto que solo sirve para crear un marco normativo para cubrir este tema tan complejo. Muchos puntos necesitarán apoyo de alguna normativa especial para aclarar detalles de diferentes áreas que hemos tratado anteriormente en texto. Entre ellos clasificación de buques autónomos como requisito de inscripción en uno de los Registros o los certificados exigibles a buques y sus operadores. Previo a la autorización de las operaciones se exige realizar pruebas de estos buques en zonas especiales de prueba que aún quedan pendientes de definir. Otro tema muy importante sin tratar considero el tema de ciberseguridad. Dado que estos tipos de buques serán operados a distancia mediante algún sistema informático con acceso a la red es este tema fundamental para garantizar la seguridad marítima y para proteger el medioambiente marino.

Finalmente, un punto importante en contra es el tema de practicaje. Para buques convencionales este tema es tratado por cada Capitanía marítima que determina las condiciones para entrada de buques en aguas bajo su jurisdicción. Dadas las condiciones específicas de buques que no cuentan con la tripulación a bordo el tema se vuelve más complejo y por la redacción del artículo 258 cabe esperar que legislador tiene pensado tratar el tema de modo genérico para esta categoría de buques. Como se ha dicho anteriormente se necesitará más apoyo legislativo para determinar las condiciones concretas. Actualmente el avance en la legislación está en espera de resultados de las negociaciones a nivel europeo e internacional para asegurar que las medidas adoptadas estén de acuerdo con el camino que decide tomar la comunidad internacional.

## IV.4 Aplicación práctica

### IV.4.1 Responsabilidad derivada de la utilización del buque

Después de analizar la normativa aplicable a la navegación de buques autónomos se verá con más detalle un tema que, de momento, está más bien al margen de la legislación; responsabilidad. La OMI, ni se ha propuesto, al menos en esta fase, revisar los convenios internacionales pertinentes. Unión Europea, sí que es más consciente de la importancia del tema y en sus *directrices operacionales para pruebas seguras y sostenibles de buques autónomos* menciona que “*El solicitante ha de presentar la prueba de seguro de responsabilidad civil u otra garantía económica de acuerdo con la legislación vigente*”. Y finalmente el legislador español en su *anteproyecto de la ley* trata el tema específicamente en el art.254 que establece la

obligatoriedad de seguro de responsabilidad civil, tanto para buques nacionales como extranjeros, que naveguen en cualesquiera de los espacios marítimos españoles.

Como la normativa nacional e internacional ha de ser de cierto modo sincronizada cabe preguntarse cómo tendrá pensado abordar el tema la Organización y como va relacionar el tema de responsabilidad y las limitaciones dadas reglamentariamente. A continuación, se realiza una pequeña reflexión personal sobre el tema de acuerdo con lo aprendido de las clases del Master y el criterio personal.

Ante todo, hay que diferenciar entre la responsabilidad contractual y extracontractual. Aprovechando las definiciones del Tema 11 de la asignatura Fletamentos se considera:

Responsabilidad extracontractual del armador (40) <sup>73</sup>: *“daños y perjuicios que con su utilización del buque haya ocasionado a terceros fuera de toda relación contractual previa, como consecuencia tanto de sus propios actos como de los de sus dependientes (en nuestro caso, particularmente de los actos de capitán y tripulación del buque) (41) .”*

La responsabilidad contractual viene, como su nombre dice, condicionada por la existencia de algún contrato. No se analizará en detalle este tipo de responsabilidad, aunque sería interesante plantear como podría afectar navegación de buques autónomos los contratos de fletamentos del buque. Análisis de este planteamiento podría dar en si temario para un TFM aparte y sería fuera de alcance de este trabajo que pretende estudiar y analizar el tema desde punto de vista global.

En cuanto a la responsabilidad extracontractual hay que diferenciarla en diferentes supuestos específicos y aplicar la normativa correspondiente a cada uno.

En tema de abordaje (42), habrá que revisar *Convenio para la Unificación de ciertas Reglas en materia de Abordajes de 1910* (más adelante CRCA) que vienen estrechamente relacionadas con incumplimiento de alguna de las reglas del Colreg, por lo tanto, se trata de un caso de negligencia por parte del capitán u cualquier otro oficial de guardia de puente (OGP). Igualmente, como en reglas correspondientes de SOLAS u Convenio SAR vistas anteriormente, en CRCA, concretamente en su artículo 8, se especifica obligación del capitán *“prestar auxilio al otro buque, a su tripulación y*

---

<sup>73</sup> Definición del armador según Tema 11 de la asignatura Fletamentos: Es armador (shipowner) quien, siendo o no su propietario, tiene la posesión de un buque o embarcación, directamente o a través de sus dependientes, y lo dedica a la navegación en su propio nombre y bajo su responsabilidad



a sus pasajeros, siempre que lo pueda hacer sin exponer a peligro a su buque, su tripulación y sus pasajeros (43) ". Aquí cabe esperar que las adopciones tomadas para solucionar este tema y modificación pertinente de convenio SOLAS afectarán de mismo modo cualquier otro convenio que mencione acciones del capitán o su tripulación en temas de salvamento. El resto de los artículos referentes a los daños y perjuicios sufridos por los propios buques, ocasionados a terceros o daños personales siguen siendo válido para todos tipos de buques, incluido autónomos y cabe esperar que no necesitarán más revisión.

Otro tema importante es como la OMI (y la legislación europea y nacional) abordará el tema de responsabilidad civil de los armadores por la contaminación (44). Este tema es extremadamente sensible ya que la contaminación que se puede generar afecta no solo medio ambiente, pero muchos intereses económicos, como por ejemplo la pesca o el turismo. A efectos prácticos hay que separar los casos de contaminación por hidrocarburo de buques tanque, por combustible de los buques de cualquier tipo y por sustancias nocivas. En todos casos la responsabilidad del armador u otro sujeto<sup>74</sup> es *objetiva* pero no absoluta, al existir ciertas excepciones de acuerdo con la normativa aplicable.<sup>75</sup> En principio, con el ejemplo visto en la normativa española<sup>76</sup>, tampoco cabe esperar trato diferente en cuanto a la contaminación por buques tripulados o no tripulados. En resumen, tanto la normativa internacional como nacional es perfectamente aplicable a todos buques sin diferencia de ser autónomos o convencionales. Al principio, puede que solo las P&I grandes serán dispuestas asegurar los buques autónomos al no tener experiencia con sus tráficos y así no poder estimar los niveles de indemnización que cabe esperar. Como ejemplo que sirva el caso de Yara Birkeland asegurada por la noruega Gard (45) .

### IV.4.2 Oportunidades laborales

A lo largo del texto se han mencionado varias veces temas relacionados con el factor humano y necesidad de creación de centro de control remoto con operadores remotos. Creación de los diferentes puestos y su incorporación en la legislación está actualmente discutida por la comunidad internacional. Lo que está claro que las

---

<sup>74</sup> En caso de responsabilidad por contaminación por combustible de los buques donde son los sujetos responsables solidarios el propietario inscrito, el fletador a casco desnudo, el gestor naval y el armador del buque.

<sup>75</sup> CLC/92, FUND/92 y Protocolo de 2003 para buques tanque, BUNKERS/2001 para contaminación por combustible de cualquier buque y finalmente HNS/96 (protocolo 2010) para buques químicos aún pendiente de ratificación según la página web (48)

<sup>76</sup> Ver art.254 del anteproyecto

operaciones de buques autónomos afectarán diferentes puestos a bordo y crearán oportunidades laborales en tierra. En este apartado se analizan diferentes puestos que podrán surgir a raíz de cambios de manejo de los buques no tripulados y se intenta crear un ejemplo de organigrama del departamento de operaciones remotas comparado con el organigrama de buque actual. Asimismo, se tendrán en cuenta en este análisis los diferentes grados de autonomía definidos por la OMI.

Primer puesto que se ha de crear es un puesto que, siguiendo la nomenclatura de la OMI, se llama *Operador remoto*. Enseguida surgen diferentes preguntas

¿Qué relación va a tener capitán del buque con operador remoto en buques de grado de autonomía 2 y como será repartida la responsabilidad? <sup>77</sup>

¿Será esta persona al mando considerada como capitán en buques de grado de autonomía 3 y 4 (buques sin tripulación a bordo)?

¿Qué cualificación tendrán los operadores remotos y como estarán incorporados en el convenio STCW?

¿Se considerarán gente de mar, y en caso afirmativo, como serán las guardias y la rotación en centro de control remoto?

Estas son algunas de las preguntas que se están discutiendo actualmente en grupos de trabajos de la comunidad internacional dedicados a MASS, de acuerdo con la nota previa a la sesión 103 de la MSC sobre posibles brechas y temas identificados por los resultados del estudio exploratorio de la OMI publicada en marzo 2021. De momento no se conocen las respuestas y sería pura especulación intentar responderlas en esta fase del proyecto, pero a continuación se aprovecharán algunos de los temas discutidos para realizar una propuesta del organigrama del departamento de operaciones remotas del buque.

En estrecha relación con el operador remoto es el *Centro de control de la operación remoto* donde estará ubicado el dicho *operador remoto*. Aquí surge la necesidad de nombrar *responsable del centro de control* que supervisará el trabajo de los operadores y otros cargos si los hubiese. El centro, igual que el puesto de mando de buque tripulado, tendrá que tener definidos los estándares de las instalaciones y requisitos de su diseño en cuanto a equipamiento. Para ello el Capítulo IV

---

<sup>77</sup> Grado 2: Buque controlado a distancia con gente de mar a bordo: El buque se controla y opera desde otro emplazamiento. Hay gente de mar a bordo, disponible para tomar el control y operar los sistemas y funciones de a bordo del buque

(Radiocomunicaciones) y V (Seguridad de navegación) de SOLAS necesitarán una revisión.

Otro tema de interés que queda pendiente de resolver es el practicaaje.

¿Será el mismo operador remoto que asuma papel del práctico una vez llegado a puerto?

O ¿habrá algún departamento específico de los prácticos desde donde puedan controlar los buques de grado de autonomía 3 y 4 y en caso afirmativo ¿cómo se comunicarán con el operador remoto?

En este supuesto ¿Quién ostentará el mando y como se repartirán las responsabilidades entre operador remoto y “práctico remoto”?

Son preguntas que surgen al imaginarse las operaciones de atraque y desatraque en buques no tripulados y que están pendiente de resolver por las organizaciones competentes. A efectos de este ejercicio de diseño de centro de operaciones remotas se asumirá que será el operador remoto quien estará al mando de las operaciones en el recinto portuario y que estará en contacto por algún canal bidireccional (comunicación ininterrumpida), por ejemplo, por llamada telefónica o videoconferencia con el práctico del puerto en cuestión quien a su vez estará ubicado en la lancha del práctico y supervisará la operación in situ. Es una de las posibles soluciones al tema de practicaaje, pero que seguramente no es la única y desde luego la decisión final de la comunidad internacional tendrá que ser respetada.

Finalmente, una vez atracado el buque (suponiendo que el sistema de atraque automático contará con medios que no necesitan cabos ni personal a bordo o en tierra), viene la parte que da sentido al negocio del transporte marítimo; las operaciones portuarias de carga y descarga. Tradicionalmente estas operaciones son dirigidas por primer oficial del buque que acuerda el plan de carga y descarga con el responsable de la terminal (normalmente *planner*)<sup>78</sup>. Luego, diferentes oficiales, en cooperación con marineros, están supervisando el proceso, siendo como siempre el último responsable capitán del buque. En buques sin personas a bordo este papel tendrá que asumir alguien en tierra, pero a su vez ha de conocer el buque y contar con certificados y experiencia suficiente para poder asegurar la estabilidad del buque tanto en puerto como en la mar. A efectos de este trabajo se nombra el puesto de *oficial de operaciones portuarias remoto*. Esta persona ha de contar con el título de

---

<sup>78</sup> En buques grandes los planes de carga son elaborados por los departamentos en tierra, pero el primer oficial sigue siendo responsable de llevarlos a cabo teniendo en cuenta las características y estabilidad del buque.

primer oficial y ha de conocer los pormenores de las características de espacios de carga de buque y, por supuesto, estar familiarizado con el programa de carga y descarga del mismo. La pregunta que surge es, si esta persona debería o no estar físicamente en el puerto para controlar efectivamente las operaciones. A efectos prácticos sería difícil y costoso tener que desplazar esta persona a cada puerto donde el buque hace escala. La solución que se presenta es que igualmente como operadores remotos, estos *oficiales de operaciones portuarias remotos* estarán integrados en el *centro de control remoto* y será otra persona que supervisará las operaciones y estará en estrecha cooperación con el centro de control de operaciones portuarias remoto. Se nombra esta persona como *Oficial de operaciones portuarias in situ*. Dependiendo de la naviera, estos oficiales podrían formar parte de la empresa o no.

El *oficial de operaciones portuarias in situ* podría ser un enlace físico entre el *oficial de operaciones portuarias remoto* y el *planner*. Es difícil imaginar, sobre todo en buques de tráfico *tramp*<sup>79</sup>, que la naviera tenga al oficial “in situ” en cada puerto. Puede que tenga sentido para buques de línea regular y con más barcos que puertos de escala. Al menos en primer supuesto, ocupación de esta plaza es más factible como oportunidad de nuevo puesto de trabajo en tierra para personas externas de la naviera. La pregunta sería con que titulación debería disponer esta persona. Puede que con un grado o incluso master en náutica y algún entrenamiento específico para operaciones de carga y descarga podría ser suficiente. Se sabe que hoy en día existe posibilidad de terminar los estudios de náutica sin haber realizado las prácticas en la mar.<sup>80</sup> Por ello, incluso las personas que nunca tenían pensado navegar puedan estar motivadas iniciar estos estudios ya que la titulación obtenida les ofrece amplia gama de puestos de trabajo en tierra. La pregunta sería si en el supuesto de que cada vez habrá más personas relacionadas con operaciones de buques en tierra no sería conveniente en alguna fase de los estudios dividirlos en la rama de gente de mar y la rama de gente de tierra y ofrecer más especialización para cada uno. Desde luego esta cuestión es fuera de alcance de este trabajo, pero sería interesante realizar alguna reflexión sobre el tema.

Relacionado con el tema de carga y descarga es el tema de estiba y trincaje. Dependiendo de contrato de explotación de buque, y a veces también de costumbres

---

<sup>79</sup> Principalmente los buques explotados en régimen de fletamento por viaje sin escalas regulares.

<sup>80</sup> Se consigue el título de grado o master en náutica, pero no la tarjeta profesional del piloto de la marina mercante.

de puerto, pueden ser dichas tareas realizadas solo por personal de tierra o en cooperación con los marineros del buque. Dado que en buques autónomos de grado 3 y 4 no hay gente a bordo, estas tareas han de ser realizadas exclusivamente por personal de tierra. En este supuesto debería existir el debate como facilitar a los marineros acceso a estos puestos en tierra. Es un tema delicado ya que las empresas estibadoras son generalmente reacias a aceptación del personal fuera de su ámbito y son conocidos por defender sus privilegios de una manera contundente. Probablemente, al menos en España, no parece viable esta solución, pero por suerte existe otro ámbito que necesita mano humana; el mantenimiento del buque.

“Resuelto” el tema de navegación practica y carga y descarga queda por resolver un tema importantísimo desde punto de vista de buque que es el mantenimiento. En ello aparece la verdadera oportunidad de trabajo para los marineros que, en buques sin personas a bordo, podrían quedar marginados y sin trabajo ya que muchas veces son personas que no tienen estudios y toda la vida han dedicado a trabajo duro en la mar. No sería justo olvidarse de ellos y es el deber de los gobiernos asegurar la continuidad de empleo para estas personas y con condiciones dignas. Hasta puede ser beneficioso para ellos ya que es mucho más factible controlar las condiciones laborales de personas en tierra que en la mar. El tema de mantenimiento es importante no solo para poder pasar las inspecciones de la clase o de las capitanías, pero en contratos de fletamento es un deber del fletante mantener la diligencia debida en mantenimiento del buque a lo largo del contrato y falta de ello podría tener consecuencias económicas importantes. Al menos en España los trabajadores portuarios (igual que los estibadores) están incluidos en Régimen Especial de Trabajadores del Mar, por lo tanto se les considera como marinos<sup>81</sup> si sus labores habituales cumplen con las disposiciones del art.130 de la LPEMM. Desde este punto de vista, no se trataría de deterioro de sus condiciones laborales y podría tener aceptación general entre los marineros ya que podrían obtener más beneficios y estar más cerca de sus familias.

Adicionalmente, hay un tema que no se ve en los debates sobre futuro de los profesionales del mar en buques autónomos. Relacionado con el tema de mantenimiento, el colectivo muy importante es el de las Máquinas. Es obvio que, sin poder estar a bordo, su labor será limitada a trabajos de mantenimiento en tierra. Cabe preguntar, si la solución natural sería su incorporación en los talleres náuticos o si deberían formar parte de la naviera y acudir a pequeñas labores de revisión y

---

<sup>81</sup> No es así en caso de convenio MLC-2006 visto anteriormente que no les aplica.

mantenimiento durante la estancia del buque en puerto. Al menos, en línea regular, podrían tener las compañías navieras el departamento de máquina propio en cada puerto de escala, pero en buques de tráfico *tramp* la solución sería contratar la empresa externa. De ejemplo puede servir el sector aeronáutico. Las aerolíneas grandes como Iberia, Lufthansa etc. tienen sus departamentos de mantenimiento de línea (line maintenance) en los aeropuertos principales y además ofrecen sus servicios a otras aerolíneas que no cuentan con sus técnicos en aeropuerto en cuestión. Visto de esta manera, puede que el tema de mantenimiento de buques autónomos puede ser otra oportunidad de negocio para las navieras grades como A.P Møller-Maersk, CMA-CGM, MSC y otros.

A continuación, con la reflexión realizada sobre diferentes puestos de trabajo, se diseñarán ejemplos de organigrama del centro de control de un buque autónomo, según su grado de autonomía y se comparará con el ejemplo de un buque tripulado. Intencionadamente se omitirán algunos cargos como contramaestre, que es básicamente un sobrecargo de marinería, pero no deja de ser un marinero de puente.

En la figura 1 se diseña un ejemplo de un organigrama de buque tripulado (grado de autonomía 1).

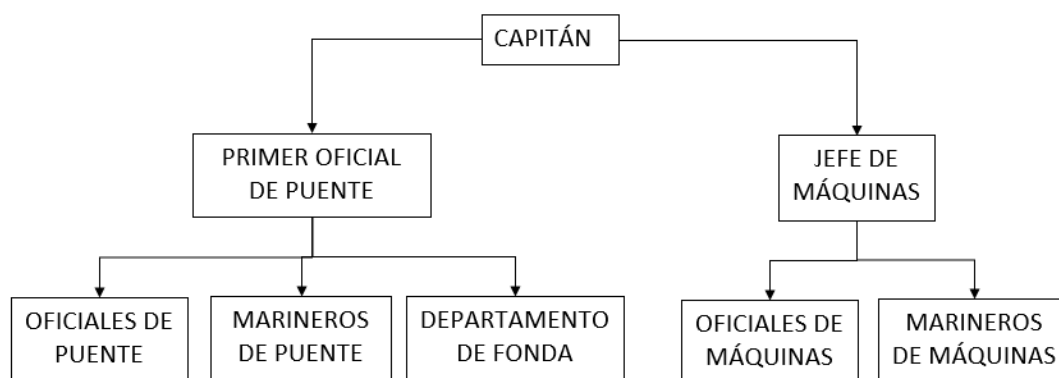


Figura 1: Organigrama del buque tripulado estándar. Fuente: elaboración propia.

Siguiente organigrama podría representar un organigrama de buque autónomo de grado 2. La estructura es bastante parecida. En este grado de autonomía el buque esta operado desde otro emplazamiento, pero en el momento dado el personal de a bordo puede tomar control. Aparecen dos puestos de trabajo nuevos, relacionados con la operación remota, pero se mantienen los rangos de a bordo y las tareas habituales. En el diagrama se ha puesto en el mismo nivel el operador remoto y capitán ya que en algún momento uno de los dos estará al mando. En este esquema tendrán el papel complementario en cuanto a la navegación de buque. Parece lógico que debería ser capitán quien toma la última decisión al estar físicamente a bordo. Tampoco se altera resto de línea de mando y el capitán sigue ostentando poder de la máxima autoridad a bordo. En caso de oficiales, sus guardias quedarán reducidas a la observación y solamente tomarían control efectivo del buque bajo órdenes del *operador remoto* o del capitán. Resto de sus responsabilidades quedarían iguales como en buques convencionales.

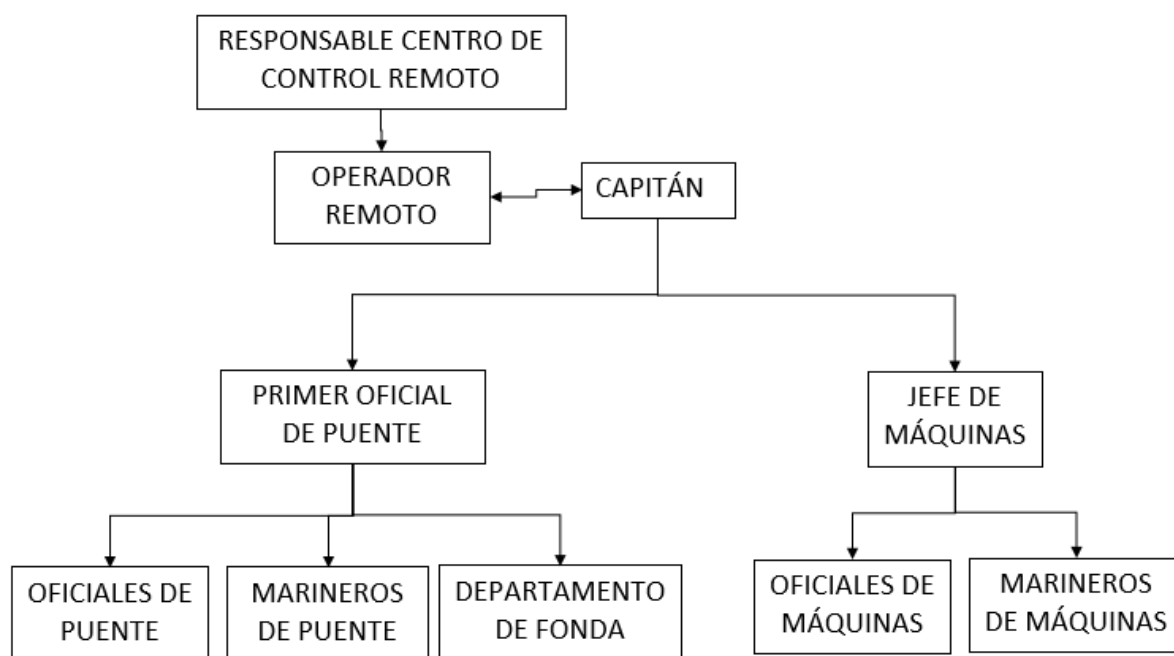


Figura 2: Organigrama del buque de grado de autonomía 2. Fuente: elaboración propia.



En la figura 3 abajo se ve el organigrama de un buque con grado de autonomía 3. El buque ya no dispone de personal de a bordo, pero sigue siendo operado manualmente desde otro emplazamiento (la máquina no es capaz de tomar decisiones totalmente autónomas). En este nivel de autonomía desaparecen los puestos tradicionales de a bordo. El departamento de fonda deja de existir y los empleados tendrán buscarse la vida en hostelería o restauración en tierra. En cuanto a personal de mantenimiento este ejemplo contempla el caso de una naviera con línea regular que tiene su mantenimiento de línea en cada puerto de escala e incluye el mantenimiento de cubierta y de máquinas. Dependiendo número de puertos, esto podría suponer un elevado coste de personal para la naviera. Pero teniendo la mayoría de buques autónomos se puede aprovechar el personal que trabajaba en buques. El problema con el coste puede afectar las empresas con menos buques que puertos de escala. En este caso se podrían aprovechar de mantenimiento de línea de otras navieras cuando haga falta, tal como lo planteé más arriba. En cuanto a *oficial de operaciones portuarias in situ*, se ha decidido incluirlo en el organigrama, pero siguiendo la misma lógica del departamento de máquinas sería a decisión de la naviera si sería conveniente incorporar el puesto dentro de la empresa o contratar persona externa. Por eso ambos están enmarcados en contorno rojo.

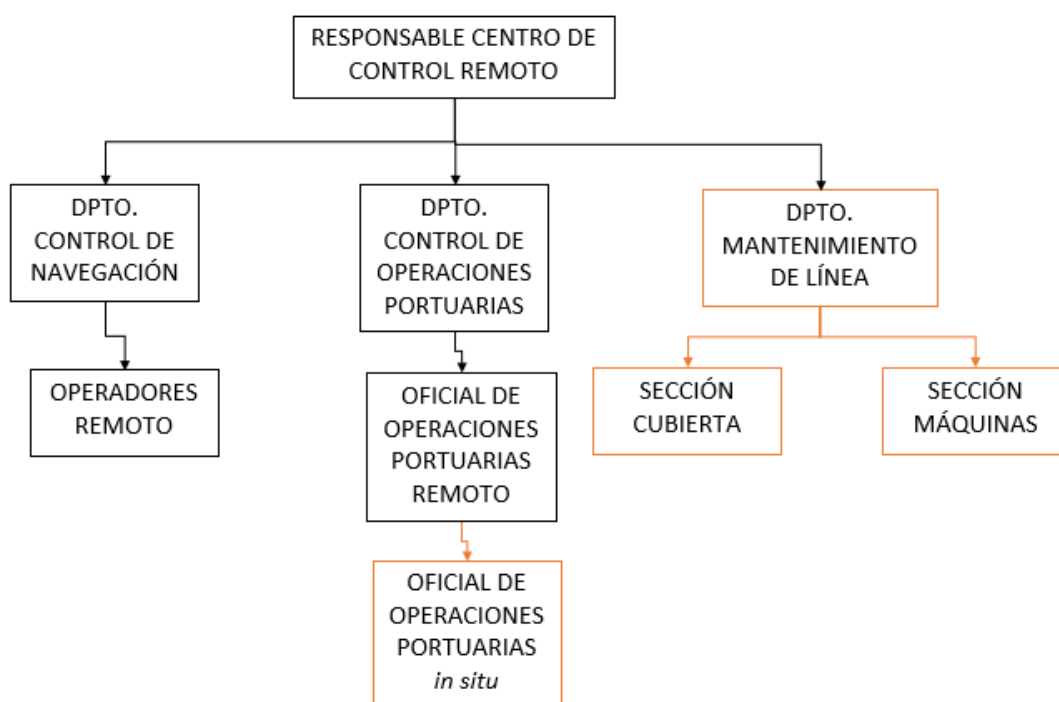


Figura 3: Organigrama del buque de grado de autonomía 3 de línea regular. Fuente: elaboración propia.



En la figura 4 se observa el organigrama de un buque con grado autonomía 4 que supone un buque totalmente autónomo y el deber de operador remoto solo se limita a observación y toma de control en caso que el sistema automatizado presente fallos. En ese supuesto el organigrama representará el buque con tráficos *tramp* que contrata los servicios de *oficial de operaciones portuarias in situ* y de mantenimiento de línea con las empresas externas, por lo tanto, estos no están incluidos dentro de organigrama del buque<sup>82</sup>.

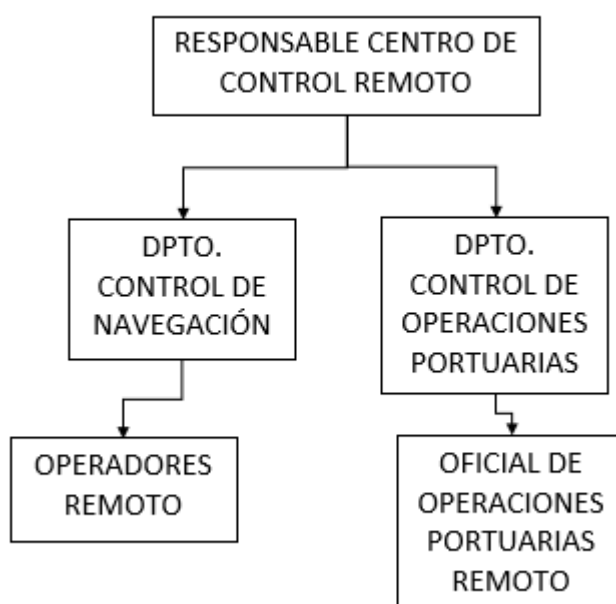


Figura 4: Organigrama del buque de grado de autonomía 4 y tráfico *tramp*. Fuente: elaboración propia.

En resumen, organigramas propuestos en los cuatro ejemplos anteriores son el resultado de estudio de la problemática de los buques autónomos y solo reflejan la opinión personal del autor sobre posibles soluciones para centros de control remoto actualmente debatidos por la comunidad internacional.

<sup>82</sup> El departamento o responsable de mantenimiento podría estar incluido en el organigrama de la empresa.

## V CONCLUSIONES

A lo largo del trabajo se estudió la normativa de acuerdo con diferentes ámbitos de aplicación, tal como se ha propuesto en el planteamiento del problema. Se recuerdan las hipótesis planteadas para comprobar su grado de cumplimiento y se realiza resumen de las conclusiones realizadas a lo largo del texto.

### **Hipótesis 1: Se cumple**

**Es posible que se les aplique la misma legislación a todos los buques independientemente de su bandera.**

De acuerdo con la postura tomada por la comunidad internacional durante las diferentes reuniones de grupos expertos, tanto a nivel nacional como internacional, cabe esperar que la idea es unificar las reglas para todos los buques. En fin, mayoría de los buques opera en ámbito internacional y sería difícil cumplir con normativas diferentes que aplicaría cada estado. De ejemplo que sirvan los documentos principales analizados tanto de la OMI como de la UE que pretenden unificar los requisitos para realizar las pruebas de buques autónomos y ser complementarios unos a otros. Asimismo, a nivel nacional, el grupo experto está presente en las reuniones internacionales y activamente participa en las propuestas sobre normativas aplicables a este tipo de buques. La postura de España es esperar con el desarrollo específico de la normativa nacional hasta tener clara la normativa a nivel internacional.

### **Hipótesis 2: Se cumple**

**Es lo mismo aplicar la normativa aplicable a un buque que navegue en aguas bajo jurisdicción de solo uno estado, de varios estados o en aguas internacionales.**

Esta hipótesis está estrechamente relacionada con la anterior. Partiendo de la idea que habrá una normativa aplicable a todos buques, independientemente de su bandera, y esta normativa será aceptada por la comunidad internacional a través de los instrumentos de la OMI, los estados Miembros de la misma organización tendrán que aceptar los acuerdos alcanzados y aplicarlos en sus normativas nacionales.

Para facilitar dicha implementación para estados de la UE, la normativa será adoptada a nivel de la unión y posteriormente implementada a través de los instrumentos de cada estado.

En el caso de España será probablemente a través de la modificación del texto de TRLPMM y LNM cuya propuesta ha sido analizada en el apartado IV.3.

## **Hipótesis 3: Se cumple**

### **La navegación de este tipo de buques provocará una revolución en el mundo laboral de la marina mercante.**

Esta hipótesis quedó demostrada en la parte de aplicación práctica relativa a las oportunidades laborales.

Dado la naturaleza de los buques autónomos, especialmente de grado 3 y 4 que no contemplan la posibilidad de tener tripulación a bordo, algunos puestos de trabajo tradicionales tendrán que adaptarse a la nueva situación. Algunos de los puestos serán trasladados a tierra y habrá algunos que desaparecerán por completo, como el ejemplo del departamento de fonda.

En general, la adopción de los puestos tradicionales y su traslado a algún departamento en tierra podrá mejorar las condiciones laborales de la gente de mar, aunque en cierto modo se perderá la esencia de estos puestos.

Para algunos, trasladar la navegación *real* a la *virtual*, podrá significar que pierdan interés en ella y no estarán dispuestos a moverse a modo “*on-line*”. Por suerte seguirán existiendo los buques convencionales cuya idea no es compatible con la de buques autónomos como por ejemplo los cruceros de vela históricos donde la gente busca la experiencia de navegación de nuestros antepasados y donde la presencia de tripulación humana es esencial.

### **A continuación, se recuerdan los objetivos específicos planteados y las conclusiones obtenidas al respecto.**

#### **1. Estudio del estado de avance de algunos proyectos de buques autónomos y justificar el interés de la comunidad internacional regularlos.**

En el apartado de introducción se incluyó un pequeño resumen, no exhaustivo, de los proyectos existentes. Muchos de ellos ya están en fases muy avanzadas de pruebas y algunos hasta han entrado en navegación real, como ejemplo de buque de AP Ceuta, aunque en este caso solo a nivel nacional. Este buque, dado la naturaleza de su trabajo, sigue siendo un buque tripulado y la opción de control remoto es más bien teórica en la actualidad. No obstante, quedó demostrado que la comunidad internacional se toma el tema de buques autónomos con seriedad y el tema forma parte de las agendas de sus sesiones periódicas.

## **2. Evaluación del estado de preparación de la normativa para realización de las pruebas de buques con diferentes grados de autonomía según los ámbitos de aplicación mencionados.**

Este objetivo ha sido alcanzado y a lo largo de trabajo se ha mencionado gran cantidad de normativa relacionada con el tema de pruebas de buques autónomos. De momento, el tema de las pruebas de dichos buques esta dejado en manos de las diferentes autoridades nacionales, pero se están desarrollando las directrices específicas para ayudar a los estados realizar las pruebas de modo seguro tanto para resto del tráfico como para el ambiente marino.

A nivel mundial el documento principal analizado, las *directrices provisionales relativas a los ensayos de los buques marítimos autónomos de superficie (MASS)* (34), solo ofrece un resumen genérico de los puntos que deberían tener en cuenta tanto operadores como Administraciones a la hora de realizar las pruebas de buques autónomos. Tal como dice el nombre del documento, se trata de directrices provisionales y esperan futuras enmiendas basadas en las experiencias obtenidas durante las pruebas realizadas. De todos modos, la responsabilidad final esta dejada en manos de Autoridades nacionales que han de evaluar si las pruebas anunciadas por los operadores de buques autónomos cumplen con el grado de seguridad exigido por los instrumentos vigentes de la OMI.

A nivel europeo, el tema de pruebas está más avanzado y las *Directrices operacionales de la UE para pruebas seguras y sostenibles de buques autónomos* propuestas (no obligatorias) ofrecen una guía bastante completa tanto para estados como para empresas para cumplir con los objetivos de las pruebas. Estas directrices europeas son perfectamente aplicables en cuanto a las pruebas que afectan más que un estado ribereño e integran en dichas pruebas también los centros de control y de seguimiento de tráfico. Esto les da un toque bastante realista y permite identificar los puntos débiles que actualmente podrían impedir entrada de estos buques en servicio. Se ha visto que la *Solicitud* para realizar las pruebas requiere cooperación entre todas partes implicadas y aunque la presentación final corresponde al operador, se necesita mucho trabajo de investigación y negociación para conseguir la autorización. Dada la cantidad de pruebas en curso y número de zonas de pruebas fijas establecidas en Europa se supone que el interés en operaciones de buques autónomos es común a todas partes. En general, las directrices cubren tanto los temas técnicos como administrativos. No solo pretenden legislar como se han de realizar las pruebas, sino

también asegurar que los buques y operadores cuenten con los certificados exigibles y tiene en cuenta la importancia de protección de vida humana, de seguridad marítima y de medioambiente marino igual que los intereses de otros interesados. Asimismo, se exigen garantías financieras y seguros de responsabilidad civil, planes de salvamento, que incluyen procedimientos en caso de pérdida del buque en las pruebas. En fin, se trata de un documento bastante completo y a nivel europeo se está preparado para realizar las pruebas antes de hacer los buques autónomo realidad.

En cuanto a España el tema de pruebas se ha tratado individualmente y esta dejado en manos de las diferentes autoridades portuarias quienes deciden como realizar las pruebas en los espacios marítimos españoles. Dado que no existe normativa nacional específica relativa a las pruebas cabe esperar que las directrices europeas serán utilizadas también por las autoridades locales cuando proceda.

### **3. Aplicación del estado de preparación de la normativa para operaciones habituales de estos buques en función del ámbito de aplicación.**

En cuanto a las operaciones habituales de buques autónomos se llega a la conclusión que el sector aún no está completamente preparado para operaciones de buques autónomos.

A nivel mundial se están analizando los resultados del estudio exploratorio de la OMI y se están discutiendo las posibles modificaciones de los convenios para facilitar la entrada de buque autónomos en operaciones. Dado estado avanzado de las discusiones se está más bien a años que a décadas de que los primeros buques empiecen surcar los mares del mundo. Tanto UE como España están activamente participando en estas discusiones y están preparados adoptar los resultados de las mismas en sus normativas correspondientes una vez conseguidos los acuerdos a nivel internacional.

A nivel europeo, aunque existe buen grado de preparación de la normativa en cuanto a las pruebas de los buques autónomos, aún quedan muchos temas prácticos a resolver antes poner su navegación autónoma en la práctica habitual. No existe ningún instrumento propio que trate el tema de operaciones habituales de este tipo de buques. El documento principal analizado en el trabajo, la *directiva sobre Sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo* aplica a todos buques y se utiliza durante las pruebas solamente con el propósito de verificación que los buques autónomos cumplirán con la misma. Aun así, la EMSA, Estados miembros y el

Grupo experto sobre buques MASS siguen trabajando para incorporar en la normativa los cambios a raíz de los avances tecnológicos y estudios obtenidos de las pruebas realizadas hasta la fecha. Pero antes de realizar cualquier cambio firme han de coordinarlo con las soluciones adoptadas a nivel mundial por la OMI.

A nivel de España, la preparación de la normativa para entrada de buques autónomos en servicio consiste en las propuestas recogidas en el *anteproyecto de ley de modificación del texto refundido de TRLPEMM y de la LNM* analizado en el trabajo. Las modificaciones propuestas reflejan el estado de avance de pruebas de buques autónomos. El legislador cuenta con una base sólida para desarrollar una normativa específica, pero el modo genérico con que está redactado el texto tan solo sirve para crear un marco normativo para cubrir este tema complejo. Se necesitará más apoyo legislativo para determinar las condiciones concretas. Actualmente el avance en la legislación está en espera de resultados de las negociaciones a nivel europeo e internacional para asegurar que las medidas adoptadas estén de acuerdo con el camino que decide tomar la comunidad internacional.

#### **4. Aportación de soluciones en casos cuando la normativa aplicable o en desarrollo necesita clarificaciones para facilitar las pruebas u operaciones de buques autónomos.**

A lo largo del texto se han realizado las reflexiones sobre posibles soluciones a los temas que está tratando la comunidad internacional y se ha realizado una entrevista con la persona que está representando España en dichas negociaciones. Aunque esta persona no quiso dar la opinión institucional, su opinión personal ha servido para aclarar algunos temas y para ver la complejidad del asunto.

Asimismo, se han ofrecido propuestas de soluciones propias del autor en cuanto a los temas de responsabilidad civil de los armadores o de nuevas oportunidades laborales para gente de mar.

En cuanto a la responsabilidad civil de los armadores se ha llegado a la conclusión que la normativa internacional e nacional es perfectamente aplicable a todos buques sin diferencia de ser autónomos o tripulados. Se aplica durante las pruebas de buques autónomos cuando se exige que los buques certifiquen la posesión del seguro de responsabilidad civil antes de la autorización de las pruebas. En cuanto a las incoherencias en el texto de CRCA, que trata sobre las responsabilidades del capitán o de tripulación en labores de salvamento, se espera que las soluciones adoptadas en el convenio SOLAS se aplicarán a cualquier otro instrumento.

El apartado sobre nuevas oportunidades laborales para gente de mar en buques autónomos, aunque solo refleja el punto de vista del autor, ha intentado incluir diferentes aspectos que está tratando la comunidad internacional y diseñar los diferentes posibles escenarios de organigrama de buque en función de grado de autonomía del mismo.

Por lo visto, también el objetivo de trabajo de aportar soluciones cuando la normativa aplicable o en desarrollo necesita clarificaciones para facilitar las pruebas u operaciones de buques autónomos ha sido alcanzado.

Como conclusión final añadir que actualmente el sector no está preparado para entrada de buques autónomo en operaciones habituales en cualquier ámbito de aplicación, pero está muy cerca de conseguirlo.

## VI Referencias

1. **Tesla, Nikola.** *Nikola Tesla. Cartas y artículos 1890-1943.* Edición de Miguel A. Delgado. Madrid : Turner libros., 2012. ISBN: 978-84-1545-769-8.
2. **Redondo, Francisco A. González.** *LEONARDO TORRES QUEVEDO (1852-1936): SU CONTRIBUCIÓN A LA HISTORIA DE LA AERONÁUTICA.* Madrid : Facultad de Educación. Universidad Complutense, 1894. Vols. nº 4, pág.
3. *Buques y embarcaciones autónomas. Hacia una nueva conquista en el mar.* **Hernán J. del Frade de Blas.** 713, Madrid : Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana, 2021, Revista del MITMA, Vol. Abril 2021, pág. 2. 1577-4589.
4. **HFW Autonomous Group.** Autonomous ships successfully navigating through the shallows. [En línea] HFW Autonomous Group, 2021. [Citado el: 15 de 04 de 2021.] <https://www.hfw.com/Autonomous-ships-successfully-navigating-through-the-shallows>.
5. **Kopponen, Timo - Wärtsilä Marine Business.** El Comité de seguridad marítima celebra su 100º periodo de sesiones mirando hacia el futuro. *Visions of the future as Maritime Safety Committee celebrates 100th session.* [En línea] OMI: Comité de seguridad marítima, 6 de Diciembre de 2018. [Citado el: 6 de Abril de 2021.] <https://www.imo.org/en/MediaCentre/PressBriefings/Pages/22-MS-C-100-special-session.aspx>.
6. **OMI.** MSC.1/Circ.1604: Directrices provisionales relativas a los ensayos de los MASS. [En línea] 14 de Junio de 2019. [Citado el: 6 de Abril de 2021.] [https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/HotTopics/Documents/MS-C-1-Circ.1604%20-%20Directrices%20Provisionales%20Relativas%20A%20Los%20Ensayos%20De%20Los%20Mass%20\(Secretar%C3%ADa\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/MediaCentre/HotTopics/Documents/MS-C-1-Circ.1604%20-%20Directrices%20Provisionales%20Relativas%20A%20Los%20Ensayos%20De%20Los%20Mass%20(Secretar%C3%ADa).pdf).
7. **HFW Autonomous Group.** Drawing a line in the sand. [En línea] HFW Autonomous Group, 2021. [Citado el: 3 de Abril de 2021.] Resumen proyectos actuales. <https://www.hfw.com/Autonomous-ships-Drawing-a-line-in-the-sand>.
8. **Kongsberg.** Autonomous ship project, key facts about Yara Birkeland. [En línea] Kongsberg, 2021. [Citado el: 6 de Abril de 2021.] <https://www.kongsberg.com/es/maritime/support/themes/autonomous-ship-project-key-facts-about-yara-birkeland/>.
9. **ProMare.** Mayflower Autonomous Ship (MAS). [En línea] ProMare, 2021. [Citado el: 26 de Abril de 2021.] Proyecto buque IA Mayflower. <https://mas400.com/technology>.



10. **Aister.** USV / Unmanned Surface Vessel, para la Autoridad Portuaria de Ceuta. [En línea] Aister, 11 de Noviembre de 2020. [Citado el: 26 de Abril de 2021.] <https://aister.com/es/id-investigacion-y-desarrollo/aister-junto-con-navantia-sistemas-hemos-disenado-y-construido-una-embarcacion-de-aluminio-usv-unmanned-surface-vessel-para-la-autoridad-portuaria-de-ceuta/>.
11. **OMI.** Punto de mira: Buques autónomos. [En línea] OMI, 2020. [Citado el: 6 de Abril de 2021.] <https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Pages/Autonomous-shipping.aspx>.
12. —. Resúmenes de las reuniones: Comité de seguridad marítima (MSC), 98º periodo de sesiones, del 7 al 16 de junio de 2017. [En línea] OMI: Comité de seguridad marítima, 16 de Junio de 2017. [Citado el: 2 de Abril de 2021.] Sesión MSC 98. <https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Pages/MSC-98th-session.aspx>.
13. **Comisión Europea.** Maritime Autonomous Ships and Shipping. [En línea] Comisión Europea, 2021. [Citado el: 8 de Abril de 2021.] [https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/mass\\_en](https://ec.europa.eu/transport/modes/maritime/mass_en).
14. **UE.** Directrices operacionales de la UE para pruebas seguras y sostenibles de buques autónomos. [En línea] Octubre de 2020. [Citado el: 16 de abril de 2021.] [https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/guidelines\\_for\\_safe\\_mass.pdf](https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/guidelines_for_safe_mass.pdf).
15. —. Directiva 2002/59/CE del parlamento europeo y del Consejo del 27 de junio de 2002 relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo. [En línea] 27 de junio de 2002. [Citado el: 16 de abril de 2021.] <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/ES/TXT/?uri=celex%3A32002L0059>.
16. **UE/EEE/EMSA: Grupo de gestión de alto nivel para la gobernanza del sistema y los servicios marítimos digitales.** EU OPERATIONAL GUIDELINES FOR SAFE, SECURE AND SUSTAINABLE TRIALS OF MARITIME AUTONOMOUS SURFACE SHIPS (MASS). [En línea] Octubre de 2020. [Citado el: 7 de Abril de 2021.] [https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/guidelines\\_for\\_safe\\_mass.pdf](https://ec.europa.eu/transport/sites/transport/files/guidelines_for_safe_mass.pdf).
17. **Dirección General de la Marina Mercante.** *Anteproyecto de ley de modificación del texto refundido de la ley de puertos del estado y de la marina mercante, y de la ley de navegación marítima.* [PDF] s.l. : Dirección General de la Marina Mercante, 15 de Febrero de 2021.
18. **OMI.** Resolución MSC.428(98). Resolución sobre gestión de riesgos cibernéticos. [En línea] 16 de junio de 2017. [Citado el: 6 de Abril de 2021.] <https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/OurWork/Facilitation/Documents/Resoluci%C3%B3n%20428.98.pdf>.

19. —. Directrices sobre la gestión de los riesgos cibernéticos marítimos. [En línea] 5 de julio de 2017. [Citado el: 6 de Abril de 2021.]  
[https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/OurWork/Security/Documents/MSC-FAL.1-Circ.3%20-%20Directrices%20Sobre%20La%20Gesti%C3%B3n%20De%20Los%20Riesgos%20Cibern%C3%A9ticos%20Mar%C3%ADtimos%20\(Secretar%C3%ADa\)%20\(1\).pdf](https://wwwcdn.imo.org/localresources/es/OurWork/Security/Documents/MSC-FAL.1-Circ.3%20-%20Directrices%20Sobre%20La%20Gesti%C3%B3n%20De%20Los%20Riesgos%20Cibern%C3%A9ticos%20Mar%C3%ADtimos%20(Secretar%C3%ADa)%20(1).pdf).
20. —. MSC.1/Circ.1595. Directrices para el procesamiento de datos sobre la situación, navegación y hora a bordo. [En línea] 25 de mayo de 2018. [Citado el: 6 de abril de 2021.]  
[https://iho.int/uploads/user/About%20IHO/International\\_Organisations/E-Navigation/Spanish/S-MSC-Circ1595%20-%20Plan%20De%20Implantacion%20De%20La%20Estrategia%20De%20Navegacion-E%20-%20Actualizacion%201.pdf](https://iho.int/uploads/user/About%20IHO/International_Organisations/E-Navigation/Spanish/S-MSC-Circ1595%20-%20Plan%20De%20Implantacion%20De%20La%20Estrategia%20De%20Navegacion-E%20-%20Actualizacion%201.pdf).
21. —. Resolución MSC.432(98). Enmienda a las normas de funcionamiento de los receptores de radionavegación multisistemas de a bordo (resolución MSC.401(95)). [En línea] 16 de junio de 2017. [Citado el: 6 de Abril de 2021.]  
[https://www.directemar.cl/directemar/site/artic/20190213/asocfile/20190213154637/msc\\_432\\_98\\_.pdf](https://www.directemar.cl/directemar/site/artic/20190213/asocfile/20190213154637/msc_432_98_.pdf).
22. —. Resolución MSC.433(98). Directrices y criterios relativos a los sistemas de notificación para buques. [En línea] 16 de junio de 2017. [Citado el: 6 de abril de 2021.]  
[https://www.directemar.cl/directemar/site/artic/20190213/asocfile/20190213154706/msc\\_433\\_98\\_.pdf](https://www.directemar.cl/directemar/site/artic/20190213/asocfile/20190213154706/msc_433_98_.pdf).
23. —. La OMI comienza a abordar los buques autónomos: Comité de seguridad marítima 99ª Sesión. [En línea] OMI: Comité de seguridad marítima, 25 de Mayo de 2018. [Citado el: 4 de Abril de 2021.] Sesión MSC 99.  
<https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/Paginas/08-MSC-99-MASS-scoping.aspx>.
24. —. Resúmenes de las reuniones: Comité de seguridad marítima (MSC), 100º periodo de sesiones, del 3 al 7 de diciembre de 2018. [En línea] OMI: Comité de seguridad marítima, 7 de Diciembre de 2018. [Citado el: 4 de Abril de 2021.] MSC 100ª Sesión.  
<https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Paginas/MSC-100th-session.aspx>.
25. —. Punto de mira: Buques autónomos. [En línea] OMI, 2020. [Citado el: 6 de abril de 2021.] Tratados a revisar. <https://www.imo.org/es/MediaCentre/HotTopics/Paginas/Autonomous-shipping.aspx#:~:text=Grado%201%3A%20Buque%20con%20procesos,las%20funciones%20de%20a%20bordo.&text=Grado%203%3A%20Buque%20controlado%20a,gente%20de%20mar%20a%20bordo..>

26. —. Convenio Internacional para la Seguridad de la Vida Humana en el Mar (SOLAS) edición refundida de 2014. *Convenio SOLAS: edición refundida de 2014*. 2014. s.l. : OMI, 2014, 10.
27. —. Convenio internacional sobre búsqueda y salvamento marítimos 1979 (enmendado 2004). s.l. : OMI, 1979.
28. **Wright, Glenn R.** *Intelligent Autonomous Ship Navigation using Multi-Sensor modalities*. [PDF] s.l. : Transnav: the International Journal on Marine Navigation and Safety of Sea Transportation, 3 de september de 2019. Vol. 13.
29. **OMI.** Reglamento internacional para prevenir los abordajes1972 (enmendado 2013). *Reglamento internacional para prevenir los abordajes1972*. s.l. : OMI, 1979. Ultima enmienda 2013.
30. —. Convenio internacional sobre normas de formación, titulación y guardia para la gente de mar. [En línea] OMI, 2021. [Citado el: 6 de Abril de 2021.] [https://www.imo.org/es/About/Conventions/Paginas/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-\(STCW\).aspx](https://www.imo.org/es/About/Conventions/Paginas/International-Convention-on-Standards-of-Training,-Certification-and-Watchkeeping-for-Seafarers-(STCW).aspx).
31. **Conferencia internacional del trabajo.** *Convenio sobre el trabajo marítimo, 2006 en su versión enmendada*. [PDF] s.l. : ILO, 2020.
32. **Dirección General de la Marina Mercante.** Definiciones de buque, gente de mar y aguas abrigadas por la autoridad competente (Convenio sobre el trabajo marítimo 2006). [En línea] 18 de abril de 2013. [Citado el: 6 de abril de 2021.] [https://www.mitma.es/recursos\\_mfom/pdf/4672D59C-6C44-40A9-99B4-E87EAF49E07A/121684/Definiciondegentedemarybuque1.pdf](https://www.mitma.es/recursos_mfom/pdf/4672D59C-6C44-40A9-99B4-E87EAF49E07A/121684/Definiciondegentedemarybuque1.pdf).
33. **Branko Berlan, Representante acreditado de la Federación Internacional de los Trabajadores del Transporte.** El Comité de seguridad marítima celebra su 100º periodo de sesiones mirando hacia el futuro. *¿Es la gente de mar indispensable?* [En línea] OMI, 6 de Diciembre de 2018. [Citado el: 6 de Abril de 2021.] <https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/Pages/22-MSC-100-special-session.aspx>.
34. **OMI.** Resúmenes de las reuniones: Comité de seguridad marítima, 101º periodo de sesiones, del 5 al 14 de junio de 2019. [En línea] OMI: Comité de seguridad marítima, 14 de Junio de 2019. [Citado el: 6 de Abril de 2021.] MSC Sesión 101º. <https://www.imo.org/es/MediaCentre/MeetingSummaries/Paginas/MSC-101st-session.aspx>.
35. —. *Resolución de la Asamblea A.749(23)*. s.l. : OMI, Febrero de 26 de 2004. Idea, principios y objetivos de la Organización con respecto al factor humano.

36. —. Secretary general: Maritime Safety Committee (MSC), 102, 4-11 November 2020 (virtual session), opening remarks. [En línea] OMI, 11 de Noviembre de 2020. [Citado el: 6 de Abril de 2021.] MSC Sesión 102ª (solo en inglés).  
<https://www.imo.org/en/MediaCentre/SecretaryGeneral/Pages/MSC-102-opening.aspx>.
37. **International Network for Autonomous Ships (INAS)**. Autonomous ships test areas. [En línea] INAS, 22 de febrero de 2019. [Citado el: 17 de abril de 2021.] <http://autonomous-ship.org/testarea.html>.
38. **Ministerio de Transportes, Movilidad y Agenda Urbana**. Estructura de la flota española a 10.11.2020 (Buques mayores o iguales a 100TRB/GT). [En línea] Ministerio de Fomento, 10 de noviembre de 2020. [Citado el: 17 de abril de 2021.] <https://www.mitma.gob.es/marina-mercante/informacion-estadistica/registro-maritimo-espanol>.
39. —. Títulos-Capitán. [En línea] Ministerio de Fomento. [Citado el: 20 de abril de 2021.] <https://www.mitma.gob.es/marina-mercante/titulaciones/profesionales/titulos/capitan>.
40. **Villa Berasategui, Alberto**. *Armador. ASIGNATURA: M1482: Gestión de Fletamentos Marítimos TEMA 11: REPONSABILIDAD DE LOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LOS FLETAMENTOS MARÍTIMOS Cap. 2.1.1 p.2*. [PDF] 2019.
41. —. *Responsabilidad extracontractual. ASIGNATURA: M1482: Gestión de Fletamentos Marítimos TEMA 11: REPONSABILIDAD DE LOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LOS FLETAMENTOS MARÍTIMOS – Cap. 2.1.3 p.3*. [PDF] 2019.
42. —. *Responsabilidad por abordaje. ASIGNATURA: M1482: Gestión de Fletamentos Marítimos TEMA 11: REPONSABILIDAD DE LOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LOS FLETAMENTOS MARÍTIMOS Cap 5.1*. [PDF] 2019.
43. **Derecho Internacional**. *Convenio para la Unificación de ciertas Reglas en materia de Abordajes*. [PDF] Bruselas : s.n., 23 de Septiembre de 1910.
44. **Villa Berasategui, Alberto**. *Responsabilidad por contaminación. ASIGNATURA: M1482: Gestión de Fletamentos Marítimos TEMA 11: REPONSABILIDAD DE LOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LOS FLETAMENTOS MARÍTIMOS Cap 5.2* . [PDF] 2019.
45. **Jarle Fosen** . Another step towards a zero-emission future. [En línea] Gard, 21 de diciembre de 2020. [Citado el: 25 de abril de 2021.] <https://www.gard.no/web/updates/content/30906149/another-step-towards-a-zero-emission-future>.

46. **Villa Berasategui, Alberto.** *ASIGNATURA: M1482: Gestión de Fletamentos Marítimos TEMA 11: RESPONSABILIDAD DE LOS INTERVINIENTES EN LA EJECUCIÓN DE LOS FLETAMENTOS MARÍTIMOS.* [PDF] 2020. Cap. 9.3 p.53-54.

47. **OMI.** El Comité de seguridad marítima celebra su 100º periodo de sesiones mirando hacia el futuro. [En línea] OMI, 06 de Diciembre de 2018. [Citado el: 1 de Abril de 2021.] Nota de prensa. <https://www.imo.org/es/MediaCentre/PressBriefings/Pages/22-MS-C-100-special-session.aspx>.

48. **International Oil Pollution Compensation Funds (IOPC Funds).** Status of the HNS Convention and 2010 Protocol. [En línea] IOPC Funds, abril de 2021. [Citado el: 29 de 04 de 2021.] <https://www.hnsconvention.org/status/#:~:text=The%202010%20HNS%20Protocol%20will,million%20tonnes%20of%20cargo%20that>.

49. **Patiño Guevara, Ragnhild.** El estado del arte en la investigación: ¿análisis de los conocimientos acumulados o indagación por nuevos sentidos? [En línea] 27 de enero de 2016. [Citado el: 16 de abril de 2021.] [http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci\\_arttext&pid=S0123-48702016000200011](http://www.scielo.org.co/scielo.php?script=sci_arttext&pid=S0123-48702016000200011). ISSN 0123-4870.

# ANEXOS

---

## Anexo I Normativa OMI en relación con buques autónomos analizados en el texto

MSC.428(98) del 16 de junio de 2017 *resolución sobre gestión de riesgos cibernéticos*

MSC-FAL.1/Circ.3 *Directrices sobre la gestión de los riesgos cibernéticos marítimos*

MSC.1/Circ.1595 *Directrices para el procesamiento de datos sobre la situación, navegación y hora a bordo*

MSC.432 (98) *Enmienda a las normas de funcionamiento de los receptores de radionavegación multisistemas de a bordo* (resolución MSC.401(95)).

MSC.433 (98) Directrices y criterios relativos a los sistemas de notificación para buques.

SOLAS, Regla III/17-1 (Rescate de personas del agua), Reglas V/10 (Mensajes de socorro. Obligaciones y procedimientos) y 13 (Dotación)

Convenio SAR Regla 10

COLREG Reglas 1,3,5,7,18,21,22,23,27,28

Convenio MLC 2006 Artículo II

Convenio STCW Artículo III

MSC.1/Circ.1604 Directrices provisionales relativas a los ensayos de los buques marítimos autónomos de superficie (MASS)

## Anexo II Normativa UE analizada en el texto

Directrices operacionales de la UE para pruebas seguras y sostenibles de buques autónomos

Directiva 2002\_59CE (con sus enmiendas) relativa al establecimiento de un sistema comunitario de seguimiento y de información sobre el tráfico marítimo

## Anexo III Artículos y capítulos del anteproyecto analizados en este texto con relevancia para buques autónomos.

### VI.1.1.1 Artículo uno. Modificaciones del Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, aprobado por el Real Decreto Legislativo 2/2011, de 5 de septiembre

#### Uno. Se da nueva redacción al artículo 8:

*«Artículo 8. Espacios marítimos españoles y tipos de navegación.*

*1. Los espacios marítimos en los que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción son las aguas interiores marítimas, el mar territorial, la zona contigua y la zona económica exclusiva.*

*Las aguas interiores marítimas españolas son las situadas en el interior de las líneas de base del mar territorial. Las aguas interiores marítimas incluyen las de los puertos y cualesquiera otras comunicadas permanentemente con el mar hasta donde se haga sensible el efecto de las mareas, así como los tramos navegables de los ríos hasta donde existan puertos de interés general.*

*El mar territorial se extiende hasta una distancia de doce millas náuticas contadas a partir de las líneas de base desde las que se mide su anchura.*

*La zona contigua comprende desde el límite exterior del mar territorial hasta las veinticuatro millas náuticas contadas desde las líneas de base a partir de las cuales se mide la anchura del mar territorial.*

*La zona económica exclusiva se extiende desde el límite exterior del mar territorial hasta una distancia de doscientas millas náuticas contadas a partir de las líneas de base desde las que se mide la anchura de aquél.*

#### Dos. Se da nueva redacción al artículo 9:

*Artículo 9. Tipos de navegación.*

*1. La navegación, en función de su ámbito, será interior, de cabotaje, exterior y extra nacional.*

*La navegación interior transcurre íntegramente dentro del ámbito de un determinado puerto o de otras aguas interiores marítimas españolas.*



*La navegación de cabotaje es la que, no siendo navegación interior, se efectúa entre puertos o puntos situados en los espacios marítimos españoles.*

*La navegación exterior se efectúa entre puertos o puntos situados en los espacios marítimos españoles y puertos o puntos situados fuera de dichos espacios.*

*La navegación extra nacional se efectúa entre puertos o puntos situados fuera de los espacios marítimos españoles.*

*2. En función de sus condiciones de prestación, la navegación puede clasificarse en regular y no regular.*

*La navegación de línea regular está sujeta a itinerarios, frecuencias de escalas, tarifas y condiciones de transporte previamente establecidas.*

*La navegación no regular es aquella no se desarrolla en las circunstancias indicadas en el párrafo anterior.*

*3. La navegación de recreo o deportiva es aquella cuyo objeto exclusivo es el recreo, la práctica del deporte sin propósito lucrativo o la pesca no profesional, por su propietario o por otras personas que puedan llevarla a cabo, mediante arrendamiento náutico, contrato de pasaje, cesión o por cualquier otro título, siempre que en estos casos el buque o embarcación no sea utilizado por más de 12 personas, sin contar con su tripulación.»*

Tres. Se da nueva redacción al artículo 10:

*«Artículo 10. Flota civil.*

*1. Se entiende por buques, embarcaciones, artefactos navales y plataformas fijas las definidas en la Ley 14/201, de 24 de julio, de Navegación Marítima.*

*2. Se considera flota civil española a los buques y embarcaciones civiles, mercantes, de recreo y demás abanderados en España.*

*3. Se entiende por buque civil cualquier buque, embarcación, plataforma o artefacto flotante, con o sin desplazamiento, apto para la navegación y no afecto al servicio de la defensa nacional.*

*4. Se entiende por buque mercante todo buque civil utilizado para la navegación con un propósito mercantil, excluidos los dedicados a la pesca.*

*5. Se entiende por buque o embarcación de recreo el buque civil que se utiliza para esta clase de navegación, con independencia de su propósito comercial o particular.*

*6. La presente ley será de aplicación a los buques y embarcaciones que integran la flota civil española, cualquiera que sea el lugar en que se encuentren, así como a los artefactos navales y plataformas fijas situadas en los espacios marítimos españoles.*

*Serán de aplicación las disposiciones de esta ley a los buques y embarcaciones extranjeros que se encuentren en los espacios marítimos españoles.*

*7. Reglamentariamente se establecerán las especialidades en la aplicación de la presente ley respecto de los buques afectos al servicio de la seguridad pública o de la vigilancia y represión del contrabando.»*

**Cuatro. Se da nueva redacción al capítulo I del título I del Libro Segundo:**

**«CAPÍTULO I**

***Buques y Empresas Navieras***

***Artículo 251. Abanderamiento y cambio de pabellón de buques.***

*1. Las personas físicas o jurídicas residentes o domiciliadas en España o en otros Estados pertenecientes al Espacio Económico Europeo estarán facultadas para obtener el registro y el abanderamiento en España de buques civiles, mediante su inscripción en el Registro de Buques y Empresas Navieras o en el Registro Especial de Buques y Empresas Navieras.*

*Si los buques estuvieran dedicados a la navegación de recreo o deportiva sin finalidad comercial no será necesario el requisito de residencia, siendo suficiente la designación de un representante en España.*

*2. Las solicitudes de baja en el Registro de Buques y Empresas Navieras y en el Registro Especial de Buques y Empresas Navieras serán presentadas por el titular registral del buque ante la Dirección General de la Marina Mercante, entendiéndose concedida la baja si no se resolviera expresamente en el plazo de 45 días.*

*3. Los buques de pabellón español que estén sujetos a inspección por el Estado rector del Puerto, podrán causar baja en el Registro de Buques y Empresas Navieras o, en su caso, en el Registro Especial de Buques y Empresas Navieras, previa instrucción de procedimiento a tal fin, en los supuestos de buques que cuenten con tres detenciones en firme en los últimos 36 meses o que tengan 18 o más años y que cuenten con dos detenciones en firme, asimismo, en los últimos 36 meses.*

*Los mismos requisitos se aplicarán para denegar el abanderamiento en España de buques procedentes de otros registros.*

*4. Las condiciones que deban ser cumplimentadas con carácter previo a la concesión del abanderamiento, así como el establecimiento de otros supuestos de alta y baja en el Registro de Buques y Empresas Navieras y en el Registro Especial de Buques y Empresas Navieras, se establecerán reglamentariamente.*

*Artículo 252. Registro de Buques y Empresas Navieras.*

*1. El Registro de Buques y Empresas Navieras es un registro público de carácter administrativo que tiene por objeto la inscripción de:*

*a) Los buques y embarcaciones abanderados en España.*

*b) Las empresas navieras españolas.*

*2. En la inscripción de los buques y embarcaciones se hará constar, a efectos de su identificación:*

*a) Clasificación y tipología.*

*b) Sus circunstancias esenciales y sus modificaciones relevantes desde el punto de vista técnico y de la seguridad marítima.*

*c) Los certificados que les sean exigibles.*

*d) Los actos y contratos por los que se adquiera o transmita la propiedad de los buques y embarcaciones que no deban inscribirse en la Sección de Buques del Registro de Bienes Muebles.*

*Mediante comunicación telemática efectuada por el Registro de Bienes Muebles, también se anotarán en el Registro de Buques y Empresas Navieras los actos y contratos por los que se adquiera o transmita la propiedad de buques y embarcaciones, la constitución de hipotecas o imposición de derechos reales y cualquier otro extremo que se determine legal o reglamentariamente.*

*3. En la inscripción de las empresas navieras se hará constar, previa certificación del Registro Mercantil español, el acto constitutivo y sus modificaciones, el nombramiento y cese de sus administradores, los buques y embarcaciones de su propiedad o que exploten, y cualquier otra circunstancia que se determine legal o reglamentariamente.*

*4. En relación con cada buque o embarcación inscrita en el Registro de Buques y Empresas Navieras será pública la información relativa a su titularidad, clasificación y tipología.*

*En relación con las empresas navieras será pública su sede social y los buques y embarcaciones que explote comercialmente, así como de los que sea propietaria.*

*5. La inscripción en el Registro de Buques y Empresas Navieras no exime del cumplimiento de los deberes de inscripción en otros registros públicos que puedan existir.*

*La inscripción de buques en el Registro de Buques y Empresas Navieras, supondrá la baja simultánea, en su caso, en el Registro Especial de Buques y Empresas Navieras.*

*6. Los buques civiles españoles podrán ser abanderados temporalmente en el extranjero y los extranjeros en España, cumpliendo los requisitos previstos en los artículos 94 a 96 de la Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima.*

*7. Reglamentariamente se desarrollará su estructura, la forma de inscripción, cuando proceda, de unidades menores como las motos náuticas, su funcionamiento y su función coordinadora del conjunto de competencias de la Administración marítima.*

*Artículo 253. Registro Especial de Buques y Empresas Navieras.*

*1. El Registro Especial de Buques y Empresas Navieras es un registro público de carácter administrativo, en el que se podrán inscribir los buques y las empresas navieras siempre que reúnan los requisitos previstos en este artículo.*

*La inscripción de buques en el Registro Especial, supondrá la baja simultánea, en su caso, en el Registro de Buques y Empresas Navieras.*

*2. La gestión y administración del Registro Especial de Buques y Empresas Navieras se realizará a través de dos oficinas de gestión, adscritas a la Dirección General de la Marina Mercante, una, con sede en Las Palmas de Gran Canaria, y otra, con sede en Santa Cruz de Tenerife, incardinadas en las Capitanías Marítimas de las provincias citadas.*

*Corresponde al Director General de la Marina Mercante:*

*a) Acordar la inscripción y la baja en el Registro Especial.*

*b) Determinar las inspecciones y aquellos otros trámites administrativos que habilitan la normal operatividad de los buques.*

*c) Con carácter previo a la inscripción en el Registro Especial y a instancia de la empresa naviera, determinar la tripulación mínima del buque, en función de su clase o tipo, de su grado de automatización y del tráfico a que esté destinado, ajustándose al mínimo compatible con la seguridad del buque y de la navegación, su operativa y a los compromisos internacionales asumidos por España.*

*A estos efectos, determinará los títulos profesionales precisos para cubrir los puestos que requieran una especial cualificación técnica y que tenga en cuenta la posible polivalencia funcional de las tripulaciones.*

*d) Expedir la patente de navegación que habilitará a los buques inscritos en el Registro Especial para navegar bajo pabellón español y legitimará a los capitanes para el ejercicio de sus funciones a bordo de dichos buques.*

*3. Las empresas navieras podrán solicitar su inscripción en el Registro Especial cuando cumplan los siguientes requisitos:*

*Omitido al no tener relevancia con buques.*

*4. Las empresas navieras podrán solicitar la inscripción en el Registro Especial de aquellos buques que cumplan los siguientes requisitos:*

*a) Que se trate de un buque apto para la navegación con un propósito mercantil, incluido cuando esté en construcción. Se considerarán también inscribibles los buques civiles de titularidad o posesión pública que desempeñen funciones que pudieran tener propósito mercantil si pertenecieran al sector privado. Se excluyen los buques dedicados a la pesca.*

*b) Que tengan un arqueo bruto igual o superior a 100 GT.*

*c) Que sean propietarias o arrendatarias financieras de los buques cuya inscripción solicitan; o bien tener la posesión de aquéllos bajo contrato de arrendamiento a casco desnudo u otro título que lleve aparejado el control de la gestión náutica y comercial del buque.*

*d) Cuando se trate de buques procedentes de otros registros deberán justificar el cumplimiento de las normas de seguridad establecidas por la legislación española y por los convenios internacionales suscritos por España. A tal fin podrán ser objeto de una inspección con carácter previo a su inscripción en el Registro Especial.*

*e) Que los buques a matricular cumplan la normativa de la Unión Europea en materia de ayudas de Estado al transporte marítimo.*

*f) Con carácter previo a la matriculación, el titular del buque deberá aportar el justificante que acredite el pago de los tributos de aduanas en el caso de buques que arriben con pasavante.*

*A las empresas navieras titulares de buques de pabellón extranjero no se les exigirá la presentación del certificado de baja en el Registro de bandera de procedencia para el abanderamiento temporal en España.*

5. Los buques y embarcaciones de recreo de más de 15 metros de eslora y que desarrollen una actividad con fines comerciales o lucrativos podrán inscribirse en el Registro Especial, con independencia de los requisitos previstos en el apartado anterior.

6. Se exigirá que el capitán, el primer oficial y el 50 por ciento de la dotación mínima de seguridad de los buques inscritos en el Registro Especial tengan, en todo caso, la nacionalidad española o de un Estado miembro de la Unión Europea o del Espacio Económico Europeo. En el caso del capitán y el primer oficial se exceptúan los supuestos en que se establezca, por la Dirección General de la Marina Mercante, que estos empleos han de ser desempeñados por ciudadanos de nacionalidad española por implicar el ejercicio efectivo de forma habitual de prerrogativas de poder público que no representen una parte muy reducida de sus actividades.

Cuando no haya disponibilidad de tripulantes de nacionalidad española o de algún otro Estado miembro de la Unión Europea o del Espacio Económico Europeo, medien razones de viabilidad económica del servicio de transporte, o por cualquier otra causa que pudiera tener una incidencia fundamental en la existencia del servicio, el Director General de la Marina Mercante podrá autorizar a las empresas solicitantes el empleo de tripulantes de otras nacionalidades en proporción superior a la expresada anteriormente. En todo caso, deberá garantizarse la seguridad del buque y de la navegación, así como el cumplimiento de la normativa española vigente en materia de extranjería e inmigración.

7. Las condiciones laborales y de Seguridad Social de los trabajadores no nacionales españoles, empleados a bordo de los buques matriculados en el Registro Especial, se regularán por la legislación a la que libremente se sometan las partes, siempre que se respete la normativa emanada de la Organización Internacional del Trabajo o, en defecto de sometimiento expreso, por lo dispuesto en la normativa laboral y de Seguridad Social española. Será, asimismo, de aplicación la normativa de la Unión Europea y los convenios internacionales suscritos por España.

8. En materia de jornada laboral y descansos, los buques inscritos en el Registro Especial se regirán por lo dispuesto en el texto refundido de la Ley del Estatuto de los Trabajadores, aprobado por Real Decreto Legislativo 2/2015, de 23 de octubre, y en la normativa sectorial específica, constituida por el Real Decreto 1561/1995, de 21 de septiembre, sobre jornadas especiales de trabajo. No será de aplicación lo dispuesto en el apartado 2 del artículo 35 del Estatuto de los Trabajadores.

*Artículo 254. Responsabilidad civil.*

*1. Las empresas navieras españolas estarán obligadas a tener asegurada la responsabilidad civil en la que puedan incurrir en el curso de la explotación de sus buques, en los términos que reglamentariamente se determinen por el Gobierno de acuerdo con las coberturas usuales de este ramo en el mercado internacional.*

*Dicha reglamentación establecerá, asimismo, la obligatoriedad y el alcance del seguro de responsabilidad civil para la navegación de cualesquiera otros buques civiles españoles no incluidos en el párrafo anterior.*

*2. El Gobierno determinará los supuestos en que los buques extranjeros que naveguen por la zona económica exclusiva, zona contigua, mar territorial o aguas interiores españolas deban tener*

*asegurada la responsabilidad civil que pueda derivarse de su navegación, así como el alcance de dicha cobertura.*

*3. El Gobierno podrá establecer la obligación de garantizar la cobertura de la responsabilidad civil y por accidentes para aquellas actividades que se lleven a cabo con ocasión de la navegación marítima y que puedan afectar a la seguridad marítima o a la protección del medio ambiente marino, mediante la contratación de un seguro o una garantía financiera equivalente. Reglamentariamente se determinarán las actividades a las que se exige esta garantía, el obligado a contratarla, la forma de constituirarla, su importe mínimo o método de cuantificación y la duración de la garantía.»*

**Cinco. Se da nueva redacción al capítulo II del título I del Libro Segundo:**

Omitido intencionadamente al tratar solo sobre navegación de recreo.

**Seis. Se modifica la redacción del párrafo segundo del apartado 1 del artículo 256:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Siete. Se modifica la redacción del apartado 1 del artículo 257:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Ocho. Se da nueva redacción al capítulo V del título I del Libro Segundo:**

**CAPÍTULO V**

**Navegación de buques autónomos**

**Artículo 258. Buques autónomos**



*1. Los buques y embarcaciones autónomos son aquellos que, debido a su grado de automatización, pueden navegar sin tripulación a bordo.*

*2. Los buques y embarcaciones autónomos estarán siempre bajo el control de su armador y de un operador a distancia, con la capacitación necesaria para asegurar la correcta navegación del buque.*

*3. Los buques y embarcaciones autónomos cumplirán con los requisitos generales de navegación exigibles al resto de buques y embarcaciones, con las particularidades que se puedan establecer en la normativa internacional y nacional que les sea de aplicación. Los buques y embarcaciones autónomos deberán contar con los certificados que les sean exigibles y que garanticen la seguridad de la navegación, de la vida humana en el mar y la protección de medio ambiente marino.*

*4. La navegación por aguas españolas de los buques y embarcaciones autónomos, incluido el acceso a los puertos y terminales portuarias, se sujetarán a las normas generales, con las siguientes especialidades:*

*a) Previamente a la operación de buques y embarcaciones no tripuladas, se deberá comprobar que su navegación es segura. A tal efecto, se podrán establecer zonas de pruebas específicas.*

*b) El armador deberá realizar una evaluación y análisis de la totalidad de los riesgos de la operación del buque o embarcación no tripulada con carácter previo a la autorización de operación.*

*c) La navegación de buques y embarcaciones no tripuladas en el ámbito portuario deberá contar con la autorización específica del órgano competente en dicho ámbito.*

*d) La navegación de buques y embarcaciones autónomas extranjeras en los espacios marítimos españoles precisará de una autorización previa específica.*

*e) La Administración marítima establecerá las condiciones para la operación segura de estas unidades, incluyendo, entre otros, el alcance de sus navegaciones y limitaciones operacionales.*

*5. Reglamentariamente se podrá establecer un régimen específico para este tipo de buques y embarcaciones nacionales en materia de inspección y certificación, titulaciones, o registro, así como aquellas cuestiones que resulten necesarias para la protección de la seguridad marítima y del medio ambiente marino.»*

**Nueve. Se da nueva redacción al capítulo VII del título I del Libro Segundo y se suprime su capítulo VIII:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Diez. Se da nueva redacción a las letras b), f) e i) del artículo 263<sup>83</sup>:**

Solo relevante el i)

*«i) El registro y control del personal marítimo civil, la composición mínima de las dotaciones de los buques civiles a efectos de seguridad, la determinación de las condiciones generales de formación, idoneidad, profesionalidad y titulación para formar parte de las dotaciones de todos los buques civiles españoles, sin perjuicio de las competencias del Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación en materia de capacitación y de enseñanzas de formación profesional náutico-pesquera y subacuático-pesquera respecto de las dotaciones de los buques pesqueros.»*

**Once. Se suprimen los apartados 3 y 4 del artículo 268.**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Doce. Se da nueva redacción al artículo 276:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Trece. Se da nueva redacción al artículo 277:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Catorce. El artículo 278 queda redactado como sigue:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Quince. El título IV del Libro Segundo del TRLPEMM (artículo 282 a 294) pasa a tener la siguiente redacción:**

Omitido intencionadamente. La cuantía de las tasas para buques autónomos es un tema pendiente de concretar.

**Dieciséis. Se modifican las letras a) y ñ) del apartado 2, al que se añade también una letra o) y la letra k) del apartado 3 el artículo 307:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Diecisiete. Se modifican las letras b) y c) del apartado 3 el artículo 308:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

---

<sup>83</sup> Capítulo I del Título II del Libro segundo sobre competencias de Ministerio de Fomento

**Dieciocho. Se modifican los apartados 10 y 11, se añade un nuevo apartado 12 al artículo 312 y los actuales apartados 12 y 13 pasan a ser los apartados 13 y 14:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Diecinueve. Se modifica las letras c), d) y e) del artículo 315.1, y se añade una nueva letra f):**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Veinte. Se da una nueva redacción a la sección 4.<sup>a</sup> del capítulo II del título IV del libro tercero del TRLPEMM:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Veintiuno. Se añade una sección 5.<sup>a</sup> al capítulo II del título IV del libro tercero del TRLPEMM:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Veintidós. Se da nueva redacción a la disposición adicional decimosexta:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

**Veintitrés. Se da nueva redacción a la disposición adicional trigésimo quinta:**

Omitido intencionadamente, sin relevancia para buques autónomos.

#### **VI.1.1.2      Artículo dos. Modificaciones de la Ley 14/2014, de 24 de julio, de Navegación Marítima**

**Disposición adicional única. Referencias a las zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción**

*Las referencias que se contienen en el Texto Refundido de la Ley de Puertos del Estado y de la Marina Mercante, así como en los reglamentos que lo desarrollan, a las zonas en las que España ejerce soberanía, derechos soberanos o jurisdicción se entenderán referidos a los espacios marítimos españoles.*

Resto de las disposiciones está omitido intencionadamente al no tener relevancia para buques autónomos.

## Anexo IV Q&A: Preguntas y respuestas sobre el correo enviado a MIMTA respondidas por parte del Consejero Técnico de Seguridad y Medio Ambiente en el Cantábrico, perteneciendo a la Unidad de Apoyo de la DGMM

**Nota:** las respuestas han sido ofrecidas solamente por teléfono y reflejan la opinión personal del respondiente

1. Ciberseguridad (capítulo VII del título I del Libro Segundo) se menciona la ciberseguridad en relación con el establecimiento de obligaciones de servicio público).

**Me gustaría saber si, a parte de la normativa de ciberseguridad existente, ¿se desarrollará alguna normativa específica para sector marítimo? En caso negativo ¿con que normativa deberían cumplir los buques autónomos para poder entrar en servicio y evitar su control no autorizado.**

*“No hay norma específica en ámbito marítimo. La previsión es seguir los pasos del sector marítimo y cooperar con el sector aeronáutico. Como publicación recomendada mencionar las Directrices sobre ciberseguridad a bordo de buques.”* (NOTA: publicada por la ICS en conjunto con las otras organizaciones del sector como BIMCO, Intertanko u OCIMF).

2. Registro de Buques y Empresas navieras (Capítulo I del Título I del Libro segundo)  
En la inscripción de los buques en Registro de Buques se hará constar su *clasificación y tipología*.

**¿Está previsto crear una nueva clasificación solo para buques autónomos?**

*“Aunque en fase de desarrollo, se contempla posibilidad de crear registro nuevo para este tipo de buques o revisar la clasificación de registros actuales. El tema de registro de este tipo de buques está en la fase desarrollo.”*

3. Navegación de buques autónomos (Capítulo V del Título I del Libro segundo)  
Art.258. Buques autónomos (puntos 2-5).

En punto 2 se dice que *“Los buques y embarcaciones autónomos estarán siempre bajo el control de su armador y de un operador a distancia, con la capacitación necesaria para asegurar la correcta navegación del buque.”*

**¿Se prevé alguna titulación específica para el operador y en caso afirmativo cuales serían los requisitos para obtenerla?**

*“El tema de certificación está bajo la revisión por el grupo experto de la OMI que en su estudio exploratorio revisa el convenio STCW. Adicionalmente, el grupo de trabajo de la UE estudia una propuesta de España sobre certificación para los operadores remotos para las embarcaciones pequeñas.”*

Punto 3 trata sobre el tema de navegabilidad y certificación

**¿Está ya decidido que tipos de certificado le serán exigibles a buques autónomos para garantizar la seguridad de la navegación, de la vida humana en el mar y la protección de medio ambiente marino?**

*“Aunque el tema no está decidido aún, se contempla la posibilidad de emitir al buque certificados de acuerdo con la normativa vigente y otorgar exenciones que no le aplicarían por el tema de uso de las tecnologías novedosas.”*

**Entiendo que, para buques sin tripulación a bordo, el certificado de dotación mínima de seguridad (MSM) no aplicará ¿puede confirmarlo?**

*“Este punto depende de la postura que adopte la comunidad internacional y está a la espera de la revisión del Capítulo V del SOLAS por el grupo experto.”*

**¿Se prevé algún certificado específico para buques autónomos?**

*“Se prevé esta posibilidad, pero no se conocen más detalles por ahora”*

Punto 4 trata “la navegación por aguas españolas de los buques y embarcaciones autónomos, incluido el acceso a los puertos y terminales portuarias” tanto de buques nacionales como extranjeros. Respecto a las letras de este apartado me surgen las siguientes preguntas

**¿Están decididas cuáles serán las zonas de pruebas?**

*“No, aunque se han realizado algunas pruebas con estas embarcaciones. El buque USV Vendaval del astillero español Navantia entregado a la Autoridad portuaria de Ceuta puede servir de ejemplo. En total tenemos cuatro proyectos embarcaciones autónomas pequeñas sobre todo para labores de salvamento, inspección y vigilancia, según el artículo sobre buques autónomos en la revista MITMA de abril 2021. (3)”*

**¿Se exigirá a los operadores que la evaluación y análisis de la totalidad de los riesgos de la operación del buque o embarcación no tripulada con carácter previo a la autorización de operación forme parte de sistema de gestión de seguridad de la naviera?**

*“Sí, la agencia EMSA está desarrollando una herramienta llamada RBAT MASS pensada específicamente para evaluación de riesgos para buques autónomos.”*

En cuanto a navegación de buques autónomos en ámbito portuario el buque contará con autorización previa:

**¿Se prevé que los buques autónomos estén exentos de practica?**

*“Para tratar los temas relacionados con el practica el grupo nacional ha solicitado incluir los prácticos en toma de decisiones sobre asuntos relacionados.”*

**¿Existe algún procedimiento para entrada de estos buques en los puertos?**

*“De momento no existe procedimientos específicos.” Respecto al tema mencionar la cooperación de autoridades portuarias de diferentes países en proyecto MASS Port Network con sede en Singapur para tratar todo relacionado con operaciones de buques autónomos en el ámbito portuario.”*

**¿Cómo está previsto el tratamiento de autorizaciones previas para buques extranjeros que naveguen en espacios marítimos españoles?**

*“La idea principal es que no se tenga que tratar ningún permiso especial si a nivel internacional los buques cumplen con los requisitos de titulación y de uso de los buques en el tráfico marítimo.”*

**¿Están ya establecidas las condiciones para la operación segura de buques autónomos (alcances de navegaciones, limitaciones operacionales etc....)?**

*“No, pero la idea es establecer los según la evaluación individual de cada buque o embarcación.”*

**En caso afirmativo, ¿Cuáles son?**

*“No procede”*

Punto 5 dice que *“reglamentariamente se podrá establecer un régimen específico para este tipo de buques y embarcaciones nacionales en materia de inspección y certificación, titulaciones, o registro, así como aquellas cuestiones que resulten necesarias para la protección de la seguridad marítima y del medio ambiente marino”*.

**¿Están tratados ya algunos de estos temas?**

*“No, estamos en espera para coordinar la normativa española con la europea e internacional cuando exista.”*

A nivel general entiendo que este *anteproyecto* pretende dar la cobertura genérica para tema de navegación de operación de buques autónomos.

**¿Está prevista alguna normativa específica para buques autónomos? En caso afirmativo ¿en qué estado se encuentra su redacción?**

*“Si, está prevista a nivel nacional con puntos comunes con el resto de las normativas europeas o internacionales.”*